

**RATAVERKKO 2020 -OHJELMAN  
VÄLIRAPORTTI**

**Kehittämismvaihtoehtojen  
vaikutustarkastelut**

## **RATAVERKKO 2020 -OHJELMAN VÄLIRAPORTTI**

### **Kehittämismvaihtoehtojen vaikutustarkastelut**



**RHK**  
RATAHALLINTOKESKUS  
KAIVOKATU 6, PL 185  
00101 HELSINKI

PUH. (09) 5840 5111  
FAX. (09) 5840 5100  
SÄHKÖPOSTI: [info@rhk.fi](mailto:info@rhk.fi)

ISBN 952-445-029-1  
ISSN 1455-2604

## TIIVISTELMÄ

Ratahallintokeskus (RHK) aloitti vuonna 1998 Rataverkko 2020 -ohjelman laatimisen. Tavoitteena on tehdä radanpidon toimenpiteistä koostuva suunnitelma, joka toimii RHK:n toimintastrategiana vuoteen 2020. Tämä väliraportti on yhteenveto työn kolmesta ensimmäisestä vaiheesta.

**Ensimmäisessä vaiheessa** on käsitelty liikennejärjestelmän yleistavoitteita sekä toimintaympäristössä tapahtuvia muutoksia. Liikennejärjestelmän tavoitealueet jakautuvat kolmeen kokonaisuuteen: talouteen, alueelliseen ja sosiaaliseen tasa-arvoon sekä ympäristöön ja turvallisuuteen. Rautatieliikenteelle ja radanpidolle on määritelty vastaavat liikennejärjestelmätavoitteet ja toimintalinjat.

Rautatieliikenteen tavoitteita ei voida toteuttaa pelkästään liikennöitsijän toimenpiteillä. Radanpidolta edellytetään myös merkittäviä toimenpiteitä, jotta liikennejärjestelmätavoitteet toteutuvat. Rataverkon kehittämisen perustana on kuljetusmarkkinoiden eli loppukäyttäjien tarpeet. Rautatieliikennöitsijät tarjoavat matkustus- ja kuljetuspalveluja asiakkaille omien tarjonta- ja kalustostrategioidensa mukaisesti. Radanpitäjän tehtävänä on tarjota liikennöitsijöiden käyttöön kilpailukykyinen ja tulevaisuuden vaatimukset täyttävä rataverkko. Rautatieliikenteen tavoitteiden toteutuminen edellyttää radanpidon ja liikennöitsijöiden tarjonta- ja kalustostrategioiden koordinoitua kehittämistä, jotta eri osapuolten investoinnit tulevat tehokkaaseen käyttöön.

Toimintaympäristön kehitysarviona on käytetty liikenneministeriön laatimaa perusskenaariota "Suomen liikennejärjestelmä 2020", jossa on arvioitu mm. väestön määrää ja sijoittumista, maankäytön muutoksia sekä tuotannon ja talouden kehitystä.

**Toisessa vaiheessa** on muodostettu neljä erilaista rataverkkovaihtoehtoa eli painotusvaihtoehtoa: vertailuvaihtoehto, henkilöliikennepainotteinen vaihtoehto, tavaraliikennepainotteinen vaihtoehto sekä yhdistelmävaihtoehto. Tarkastelemalla useita eri rataverkkovaihtoehtoja saadaan selville erilaisten painotusten vaikutusten yhtäläisyydet ja eroavaisuudet.

Vertailuvaihtoehto toimii perusvaihtoehtona, johon muita vaihtoehtoja verrataan. Vertailuvaihtoehdossa käynnissä olevat ja jo päätetyt kehittämishankkeet toteutetaan. Tämän jälkeen rataverkon oletetaan olevan "valmis" ja rataverkko pidetään tällä tasolla kunnossapidolla ja korvausinvestoinneilla.

Henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa luodaan edellytykset sille, että rautateiden henkilöliikenne on mahdollisimman kilpailukykyinen kulkumuoto. Kilpailukykyä parannetaan lyhentämällä matka-aikoja, varmistamalla ratakapasiteetin ja liikenteen toimivuus, mahdollistamalla junatarjonnan lisääminen sekä parantamalla palvelutasoa.

Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa luodaan edellytykset mahdollisimman kilpailukykyiselle tavaraliikenteelle rautateillä. Tavarajunaliikenteen kilpailukykyä parannetaan



mm. varmistamalla ratakapasiteetin ja liikenteen toimivuus, parantamalla radan kantavuutta suurempien akselipainojen sallimiseksi, automatisoimalla ratapihoja ja sähköistämällä ratoja.

Yhdistelmävaihtoehdossa kehitetään rataverkkoa sekä henkilöliikenne- että tavaraliikennepainotteisen vaihtoehdon pohjalta eli toteutetaan yhtä aikaa molemmat painotukset. Lisäksi yhdistelmävaihtoehdossa panostetaan erityisesti liikenneturvallisuuteen ja ympäristöystävällisyyteen.

**Kolmannessa vaiheessa** on vertailtu ja analysoitu eri painotusvaihtoehtojen vaikutuksia liikennejärjestelmälle asetettuihin tavoitteisiin. Tulokset olivat seuraavat:

- Vertailuvaihtoehto toteuttaisi huonosti liikennejärjestelmälle, rautatieliikenteelle ja radanpidolle asetettuja tavoitteita.
- Henkilöliikennepainotteinen vaihtoehto toteuttaisi hyvin liikennejärjestelmälle, rautatieliikenteelle ja radanpidolle asetettuja alueelliseen ja sosiaaliseen tasa-arvon tavoitetta. Taloudelliset tavoitteet toteutuisivat ainoastaan henkilöjunaliikenteen osalta, mutta eivät tavarajunaliikenteen osalta. Ympäristö- ja turvallisuustavoitteet täyttyisivät henkilöjunaliikenteessä, mutta tavarajunaliikenteen väheneminen estäisi tavoitteen toteutumista.
- Tavaraliikennepainotteinen vaihtoehto toteuttaisi hyvin liikennejärjestelmälle, rautatieliikenteelle ja radanpidolle asetettuja taloudellisia tavoitteita tavaraliikenteen osalta, mutta vain osittain henkilöliikenteessä. Alueellisen ja sosiaalisen tasa-arvon tavoitteet toteutuisivat osittain. Ympäristö- ja turvallisuustavoitteet täyttyisivät kohtalaisen hyvin.
- Yhdistelmävaihtoehto toteuttaisi hyvin liikennejärjestelmälle, rautatieliikenteelle ja radanpidolle asetettuja tavoitteita. Taloudelliset tavoitteet toteutuisivat sekä henkilö- että tavarajunaliikenteessä. Vaihtoehdon alueelliset ja sosiaaliset sekä ympäristö- ja turvallisuusvaikutukset olisivat myös tavoitteiden mukaiset.

### **Vaikutusanalyysien perusteella saatiin selville seuraavat keskeiset johtopäätökset:**

#### 1. Korvausinvestointikasauman purkaminen jatkuu vuosina 2001-10

Suuri osa radanpitoon käytettävistä varoista joudutaan vuosina 2001-10 edelleen käyttämään korvausinvestointikasauman purkamiseen. Korvausinvestointikasauma aiheutuu siitä, että 1980-luvulla ratojen uusiminen laiminlyötiin alhaisen rahoituksen takia. Vuoden 2010 jälkeen korvausinvestointitarve vähenee merkittävästi, mikä puolestaan vaikuttaa myös radanpidon rahoitustarpeeseen.

#### 2. Ratahankkeet hyödyttävät sekä henkilö- että tavarajunaliikennettä

Ehdottomasti suurin osa ratahankkeista hyödyttää sekä henkilö- että tavarajunaliikennettä. Perusradanpidon toimenpiteillä voidaan toteuttaa suurin osa henkilökauko- ja tavarajunaliikenteen tarpeista. Liikennelajien tarpeet eroavat kuitenkin jonkin verran toisistaan erityisesti hankkeiden ajoituksen osalta.

### 3. Henkilö- ja tavarajunaliikennettä on kumpaakin kehitettävä

Liikennejärjestelmälle, rautatieliikenteelle ja radanpidolle asetetut tavoitteet edellyttävät sekä henkilö- että tavarajunaliikenteen kehittämistä.

Henkilökaukoliikenteen kehittäminen edellyttää junien nopeuksien nostamista ja riittävän ratakapasiteetin varmistamista, jotta junatarjontaa voidaan lisätä ja kalusto saadaan tehokkaaseen käyttöön.

Lähiliikenteen lisääminen on mahdollista uusien kaupunkiratojen avulla.

Tavaraliikenteen toimintaedellytysten parantaminen edellyttää radan kantavuuden parantamista, sähköistystä ja ratapihainvestointeja.

### 4. Kerava-Lahti -oikorata on rataverkon kapasiteetin kannalta välttämätön hanke

Henkilökaukoliikenne on hyvin Helsinki-keskeistä eli lähes kaikki kaukojunat lähtevät Helsingistä tai saapuvat Helsinkiin. Lisäksi Riihimäen ja Helsingin välisellä pääradalla on paljon lähiliikennettä. Pääradan ratakapasiteetti on jo nykyisin täyskäytössä ruuhka-aikoina, minkä takia kauko- tai lähijunien määrää ei voida lisätä kysynnän edellyttämällä tavalla.

Pääradan ratakapasiteetin vähyyden takia henkilöliikenteen kalustoa ei voida käyttää tehokkaasti, mikä heijastuu koko maan henkilökaukoliikenteeseen. Myöskään Helsingin ja Tampereen välistä taajamajunaliikennettä ei voida lisätä. Lisäksi henkilö- ja tavarajunien yhteensovittaminen vaikeutuu, kun tavarajunaliikenteen määrä Sköldvikiin ja Helsingin satamaan lisääntyy. Täten Helsingin ja Riihimäen välisen rataosuuden kapasiteettiongelmat on pakko ratkaista. Parhaiten nämä ongelmat ratkaistaan Kerava-Lahti -oikoradalla, joka on yhteiskuntataloudellisesti selvästi kannattavampaa kuin esimerkiksi lisäraiteiden rakentaminen Keravan ja Riihimäen välille.

### 5. Junaliikenteen kehittämisellä on positiivisia aluerakenteellisia vaikutuksia

Junaliikenteen kehittäminen vaikuttaa alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Nopea henkilöjunaliikenne tiivistää yhdyskuntarakennetta asemapaikkakunnilla ja tukee kaupunkivyöhykkeiden kehittymistä. Kaupunkiradat tiivistävät maankäyttöä pääkaupunkiseudulla.

### 6. Rataverkon sähköistäminen on rautatieliikenteen merkittävin ympäristöhanke

Sähköjunaliikenne ei aiheuta välittömiä päästöjä ympäristöön lainkaan. Sähköliikenteen tarvitseman energian tuottamisessa syntyvät päästöt ovat selvästi vähäisemmät kuin dieselliikenteen päästöt. Tämän takia ratojen sähköistäminen vähentää junaliikenteen päästöjä ja energiankulutusta selvästi. Lisäksi sähkövetokalusto on hiljaisempaa kuin dieselvetokalusto.



### 7. Tasoristeysten poistamisella ja turvaamisella voidaan parantaa liikenneturvallisuutta

Suurin osa rautatieliikenteeseen liittyvistä onnettomuuksista sattuu tasoristeyksissä. Näitä onnettomuuksia voidaan tehokkaasti vähentää tasoristeysten poistamisella ja turvaamisella. Junaliikenteen turvallisuus lisääntyy myös kulunvalvonnan ja turvalaitteiden lisääntymisen ansiosta.

### 8. Liikennejärjestelmälle, rautatieliikenteelle ja radanpidolle asetetut tavoitteet edellyttävät rataverkon kehittämistä

Liikennejärjestelmälle, rautatieliikenteelle ja radanpidolle asetetut taloudelliset, alueelliset ja sosiaaliset sekä ympäristö- ja turvallisuustavoitteet voidaan saavuttaa ainoastaan kehittämällä rataverkon teknistä tasoa selvästi.

**Seuraavassa työvaiheessa** eri painotukset yhdistetään ja muodostetaan ohjelma, joka parhaiten toteuttaa liikennejärjestelmälle, rautatieliikenteelle ja radanpidolle asetettuja tavoitteita. Jatkotyössä otetaan huomioon tässä raportissa esille tulleiden vaikutusten lisäksi eri hankkeiden yhteiskuntataloudellinen kannattavuus sekä eri rahoitustasojen merkitys.

## SUMMARY

The Finnish Rail Administration started the preparation of the Railway Network 2020 – investment programme in the year 1998. The objective is to prepare a plan consisting of measures for rail infrastructure management, which serves as the action strategy of the Finnish Rail Administration until the year 2020. This report is a summary of the first three phases of the work.

**In the first phase**, the general goals of the transport system and the changes occurring in the operating environment have been addressed. The goals of the transport system are divided into three sectors; economy, regional and social equality as well as environment and safety. The corresponding goals and lines of action of the transport system have been specified for railway traffic and rail infrastructure management.

The goals of railway traffic cannot only be achieved through the actions of the railway operator. Significant measures are also expected from rail infrastructure management in order to achieve the goals of the transport system. The needs of the transport market or the end-users constitute the basis of railway network development. The railway operators provide travel and transport services to customers according to their own service and rolling stock strategies. The task of the organisation responsible of rail infrastructure management is to provide the operators with a competitive railway network, which meets the demands of the future. Achieving of the goals of railway traffic presumes a co-ordinated development of rail infrastructure management as well as service and rolling stock strategies by the operators so that the investments of different parties will be in efficient use.

The base alternative "Transport System of Finland 2020" by the Ministry of Transport and Communications has been used as an overview of the operating environment which provides estimates for e.g. the amount and location of population, changes in land use as well as for the development of production and economy.

**In the second phase**, four different railway network alternatives have been formed: a base alternative, an alternative with emphasis on the development of passenger traffic, an alternative with emphasis on the development of freight traffic and a combined alternative of passenger and freight traffic. The similarities and differences of the impacts of different emphases will be studied by examining several different railway network alternatives.

All the other alternatives will be compared to the base alternative. The ongoing development projects and those which have been decided on are included in the base alternative. After this,



the railway network is assumed to be "completed" and will be kept at this level through maintenance and replacement investments.

According to the alternative with emphasis on the development passenger traffic, preconditions will be made for ensuring that railway passenger traffic is as competitive mode of transport as possible. This competitive edge will be improved by reducing travel times, ensuring of railway capacity and transport operations, enabling the increase of rail services as well as improving of the level of service.

According to the alternative with emphasis on the development freight traffic, preconditions will be made for ensuring that railway freight traffic is as competitive as possible. The competitiveness of railway freight traffic will be improved by e.g. ensuring of railway capacity and transport operations, improving of the carrying capacity to allow for greater axle loads, through electrification as well as the automation of railway yards.

According to the combined alternative, the railway network will be developed based on both passenger and freight transport alternatives or both emphases will be implemented simultaneously. Furthermore, the combined alternative has a special emphasis on traffic safety and environmentally friendly solutions.

**In the third phase**, the impacts of different alternatives have been analysed and compared to the goals set for the transport system. The results were as follows:

- The goals set for the transport system, railway traffic and rail infrastructure management would be poorly achieved in the base alternative.
- The goals of regional and social equality set for the transport system, railway traffic and rail infrastructure management would be well achieved in the alternative with emphasis on the development of passenger traffic. The economic goals would only be achieved for railway passenger traffic but not for railway freight traffic. The environmental and safety goals would be achieved for passenger traffic but the decrease in freight traffic would prevent the achievement of this goal.
- In the alternative with emphasis on the development freight traffic, the economic goals set for the transport system, railway traffic and rail infrastructure management would be well achieved for freight traffic but only partly for passenger traffic. The goals of regional and social equality would be partly achieved. The environmental and safety goals would be satisfactorily achieved.
- The goals set for the transport system, railway traffic and rail infrastructure management would be well achieved in the combined alternative. The economic goals would be achieved both in passenger and freight traffic. Also, the goals of regional and social equality as well as the environmental and safety goals would be achieved in this alternative.

**The following significant conclusions can be drawn based on the impact analyses:**

1. The clearing of the accumulation of replacement investments will continue during the years 2001-2010

Most of the funds for rail infrastructure maintenance will still be spent on the clearing of the accumulation of replacement investments during the years 2001-2010. The accumulation of replacement investments is caused by the fact that the renewal of tracks was neglected in the 1980s due to the low level of financing. The need for replacement investments will be significantly reduced after the year 2010 which in turn will also affect the financing need of rail infrastructure management.

2. Railway projects will provide benefits for both railway passenger and freight traffic

It is imperative that most of the railway projects will provide benefits for both railway passenger and freight traffic. Most of the needs of long-distance passenger and freight traffic can be implemented through the measures of basic track maintenance. The needs of these transport types will, however, differ to some degree especially with regard to the timing of projects.

3. Both railway passenger and freight traffic should be developed

The goals set for the transport system, railway traffic and rail infrastructure management presume that both railway passenger and freight traffic should be developed.

The development of long-distance passenger traffic presumes the increase of train speeds and providing of sufficient railway capacity so that railway services can be increased and the rolling stock will be in efficient use.

The increase of commuter traffic is possible due to new city railways.

Promoting the operating conditions of freight traffic will presume the improvement of carrying capacity, electrification and railway yard investments.

4. Kerava-Lahti direct line is a necessary project for the capacity of railway network

Long-distance passenger traffic is very centered to Helsinki and almost all long-distance trains will depart or arrive in Helsinki. There is also plenty of commuter traffic on the main track between Riihimäki and Helsinki. Currently, the capacity of the main track is already at full use during the peak hours and therefore the number of long-distance or commuter trains cannot be increased to meet the demand.

Due to the insufficient capacity of the main track, the rolling stock of passenger traffic cannot be efficiently used which influences the long-distance passenger traffic of the entire country. The commuter train service between Helsinki and Tampere can neither be started.



Furthermore, the co-ordination between passenger and freight trains will become more difficult, as the freight traffic volumes to the ports of Sköldvik and Helsinki will increase. Thus, the capacity problems on the section between Helsinki and Riihimäki have to be solved. The best solution is the construction of Kerava - Lahti direct line which is socio-economically more profitable than e.g. constructing additional tracks between Kerava and Riihimäki.

#### 5. The development of railway traffic has positive impacts on regional structure

The development of railway traffic has an impact on regional and community structure. Rapid railway passenger traffic will provide for denser community structure at station locations and support the development of urban zones. City railways will provide for denser land use in the Helsinki Metropolitan Area.

#### 6. The electrification of railway network is the most significant environmental project of railway traffic

Electric train traffic does not have any direct emissions to the environment. The emissions created in producing the energy required by the electric traffic are clearly lower than the emissions of diesel traffic. Therefore, the electrification of tracks will significantly reduce the emissions and energy consumption of railway traffic. In addition, electric locomotives are more quiet than diesel locomotives.

#### 7. Traffic safety can be improved through removing and guarding of level crossings

Most of the accidents in railway traffic occur at level crossings. The number of these accidents can be efficiently reduced by removing and guarding of level crossings. The safety of railway traffic will also be improved through automatic train protection and safety equipment system.

#### 8. The goals set for the transport system, railway traffic and rail infrastructure management presume the development of railway network

The economic, regional and social as well as environmental and safety goals set for the transport system, railway traffic and rail infrastructure management can only be achieved by significantly developing the technical standard of the railway network.

**In the following phase of the work,** the different emphases will be combined and a programme will be prepared which will best achieve the goals set for the transport system, railway traffic and rail infrastructure management. In addition to the impacts introduced in this report, the further work will consider the socio-economic profitability of different projects and the significance of different financing levels.

## ESIPUHE

Ratahallintokeskus käynnisti vuoden 1998 syksyllä rataverkkostrategian laatimisen. Tämän Rataverkko 2020 -projektin tarkoituksena on hahmotella pitkän aikavälin strateginen rataverkkosuunnitelma, joka sisältää toimenpiteet sekä niiden toteuttamisjärjestyksen, vaikutukset ja kustannukset.

Rataverkko 2020 -ohjelman väliraportti on yhteenveto työn kolmesta ensimmäisestä vaiheesta. Nämä vaiheet käsittivät liikennejärjestelmän ja radanpidon tavoitteiden sekä toimintaympäristön kehityksen tarkastelun, vaihtoehtojen muodostamisen ja niiden vaikutustarkastelut. Lisäksi raportissa käsitellään ohjelman laatimisen tavoitteita ja lähtökohtia loppuraportin laatimista varten.

Tämä väliraportti on laadittu Ratahallintokeskuksen kehittämissyksikössä. Työryhmässä ovat olleet mukana kehittämissyksiköstä apulaisjohtaja Martti Kerosuo, suunnittelija Arja Aalto, suunnittelupäällikkö Pentti Hirvonen, ratainsinööri Kaarina Korander, ylitarkastaja Harri Lahelma, suunnittelupäällikkö Markku Pyy ja suunnittelija Tuomo Suvanto sekä kiinteistöyksiköstä ylitarkastaja Anni Rimpiläinen. Työhön liittyen on tehty erilaisia selvityksiä, joissa on ollut mukana alan asiantuntijoita RHK:sta ja VR Osakeyhtiöstä. Työn välivaiheissa on järjestetty seminaarit sidosryhmille ja viraston johdolle.

Helsingissä, maaliskuussa 2000

Ratahallintokeskus  
Kehittämissyksikkö



# SISÄLLYS

ESIPUHE.....	11
1. JOHDANTO.....	14
2. RATAVERKKO 2020 -OHJELMAN LÄHTÖKOHDAT, TAVOITTEET JA LAATIMINEN.....	15
2.1. Ohjelman tarve.....	15
2.2. Ohjelman tavoitteet.....	16
2.3. Ohjelman laatiminen.....	16
2.4. Osallistuminen ja yhteistyön järjestäminen.....	17
3. LIIKENNEPOLIITTINEN TAVOITTEENASETTELU JA TOIMINTAYMPÄRISTÖN KEHITYS.....	18
3.1. Liikennejärjestelmän yleistavoitteet.....	18
3.2. Rautatieliikenteen ja radanpidon tavoitteet.....	19
3.3. Toimintaympäristön kehitys.....	22
3.4. Rataverkon nykytila.....	23
3.5. Liikenteen määrä.....	25
3.6. Varautuminen rataverkon kehittämiseen vuoden 2020 jälkeen..	25
4. VAIHTOEHTOJEN MUODOSTAMINEN JA SISÄLTÖ.....	29
4.1. Vaihtoehtojen muodostaminen.....	29
4.2. Vertailuvaihtoehto (V).....	30
4.3. Henkilöliikennepainotteinen vaihtoehto (H).....	30
4.4. Tavaraliikennepainotteinen vaihtoehto (T).....	31
4.5. Yhdistelmävaihtoehto (Y).....	32
5. VAIHTOEHTOJEN TALOUDELLISET VAIKUTUKSET.....	35
5.1. Vaihtoehtojen kustannukset.....	35
5.2. Liikenteen määrä eri vaihtoehtoisissa.....	40
5.2.1 Henkilökaukoliikenne.....	40
5.2.2 Lähiliikenne.....	42
5.2.3 Kansainvälinen henkilöliikenne.....	44
5.2.4 Tavaraliikenne.....	45
5.3. Vaikutukset liikennöitsijöille ja asiakkaille.....	46
5.3.1 Henkilöliikenne.....	46
5.3.2 Matkustajat.....	47
5.3.3 Tavaraliikenne.....	48
5.4. Yhteenveto taloudellisista vaikutuksista.....	49
6. VAIHTOEHTOJEN VAIKUTUKSET ALUEELLISEEN JA SOSIAALISEEN TASA-ARVOON.....	52
6.1. Yleistavoitteet.....	52
6.2. Alue- ja yhdyskuntarakenteen kehitysnäkymät.....	52
6.2.1 Aluerakenteen muuttuminen.....	53

6.2.2	Kaupunkiseutujen kasvu.....	56
6.2.3	Alueiden verkostoituminen.....	57
6.3.	Rautatiet ja alue- ja yhdyskuntarakenteen kehitys.....	58
6.4.	Vaihtoehtojen alue- ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset.....	60
6.4.1	Vertailuvaihtoehto.....	61
6.4.2	Henkilöliikennepainotteinen vaihtoehto.....	61
6.4.3	Tavaraliikennepainotteinen vaihtoehto.....	63
6.4.4	Yhdistelmävaihtoehto.....	63
6.5.	Yhteenveto vaihtoehtojen vaikutuksista alueelliseen ja sosiaaliseen tasa-arvoon.....	65
7.	VAIHTOEHTOJEN YMPÄRISTÖ- JA TURVALLISUUS- VAIKUTUKSET.....	68
7.1.	Ihmisiin kohdistuva haitta.....	68
7.1.1	Liikenneturvallisuus.....	68
7.1.2	Melu.....	69
7.1.3	Liikenteen päästöt.....	71
7.2.	Luontoon kohdistuva haitta.....	74
7.2.1	Pinta- ja pohjavedet, maaperän pilaantuminen.....	74
7.2.2	Kasvillisuus ja eläimistö.....	74
7.2.3	Maisemaan kohdistuva haitta.....	75
7.3.	Liikennejärjestelmän sopeutuminen rakennettuun ympäristöön.....	76
7.3.1	Vaikutukset rakennuksiin.....	76
7.3.2	Kaupunki- ja taajamakuva.....	76
7.4.	Luonnonvarojen säästäminen.....	77
7.4.1	Liikenteen energiankulutus.....	77
7.4.2	Rakentamiseen käytettävät luonnonvarat.....	78
7.4.3	Käytöstä poistetun materiaalin hävittäminen ja hyödyntäminen.....	79
7.5.	Yhteenveto vaihtoehtojen ympäristö- ja turvallisuus- vaikutuksista.....	79
8.	PÄÄTELMÄT.....	82
8.1.	Minkälaiseen kehitykseen eri vaihtoehdot johtavat?.....	82
8.1.1	Vertailuvaihtoehto.....	82
8.1.2	Henkilöliikennepainotteinen vaihtoehto.....	83
8.1.3	Tavaraliikennepainotteinen vaihtoehto.....	84
8.1.4	Yhdistelmävaihtoehto.....	85
8.2.	Päätelmät vaikutusanalyysistä.....	86
9.	JATKOTOIMENPITEET.....	87
	LÄHDELUETTELO.....	88

## 1. JOHDANTO

Ratahallintokeskus (RHK) aloitti vuonna 1998 Rataverkko 2020 -ohjelman laatimisen. Tavoitteena on laatia radanpidon toimenpiteistä koostuva suunnitelma, joka toimii RHK:n toimintastrategiana vuoteen 2020. Ohjelman tulee sisältää perusteltu esitys toimenpiteiden toteuttamisjärjestyksestä sekä niiden kustannuksista ja vaikutuksista.

Rataverkko 2020 -ohjelman laatiminen koostuu useasta työvaiheesta. Tämä raportti on yhteenveto työn kolmesta ensimmäisestä vaiheesta. Nämä vaiheet käsittivät liikennejärjestelmän ja radanpidon tavoitteiden sekä toimintaympäristön kehityksen tarkastelun, vaihtoehtojen muodostamisen ja vaikutustarkastelut. Lisäksi raportissa käsitellään ohjelman laatimisen tavoitteita ja lähtökohtia seuraaville työvaiheille.



## 2. RATAVERKKO 2020 -OHJELMAN LÄHTÖKOHDAT, TAVOITTEET JA LAATIMINEN

### 2.1. Ohjelman tarve

Pitkän aikavälin strategisen suunnittelun tarve on erityisen suuri rautatieliikenteessä, jossa sekä infrastruktuuri että kalusto on pitkäikäistä. Investointipäätökset muokkaavat rautatieliikenteen toimintaedellytyksiä vuosikymmenien päähän. Tämän vuoksi näitä investointiratkaisuja tehtäessä on pyrittävä ennakoimaan sitä toimintaympäristöä, jossa nyt rakennettavat väylät ja kalusto aikanaan palvelevat rautatieliikennettä ja sen asiakkaita.

Rautateillä on perinteisesti laadittu pitkäaikavälin suunnitelmia noin kymmenen vuoden välein. Lisäksi rautateiden tulevaisuutta on luodattu parlamentaarisissa komiteoissa ja jotakin erityissektoria koskevissa selvityksissä - milloin sähköistystä, milloin esimerkiksi automaattista kulunvalvontaa koskien.

Viimeisin pitkän aikavälin suunnitelma oli vuonna 1990 valmistunut strateginen suunnitelma "VR 2012". Siinä kartoitettiin tulevaisuutta skenaarioiden avulla runsaan kahdenkymmenen vuoden päähän ja hahmoteltiin tältä pohjalta rautatieliikenteen kilpailukyvyn varmistavia toimintalinjoja ja investointitarpeita.

VR 2012 -suunnitelma on ollut rautateiden kehittämisen pohjana koko 90-luvun. Sen linjauksia on kuitenkin tarkennettu kahdessa liikenneministeriön työryhmässä. Vuonna 1994 valmistuneessa työryhmäraportissa "Radanpito ja rataverkon kehittäminen pitkällä aikavälillä" (Liikenneministeriön julkaisu 9/94) korostettiin rataverkon kunnon palauttamista, rataverkon varustelutason nykyaikaistamista sekä päätösten kehittämishankkeiden jatkamista sekä todettiin näiden vaativan radanpidon rahoitustason nostamista. Rahoitustason nostaminen kirjattiinkin VR:n yhtiöittämis päätökseen.

Yhtiöittämisen yhteydessä vastuu rataverkosta siirtyi Ratahallintokeskukselle, jonka tehtäväksi tuli ylläpitää ja kehittää rataverkkoa pääasiassa valtion budjettivaroin. Vuonna 1996 liikenneministeriö asetti uuden työryhmän selvittämään radanpidon painotuksia ja kehittämistarpeita (Liikenneministeriön julkaisu 38/96). Tämä työryhmä korosti rataverkon korvausinvestointien nopeuttamista, keskeneräisten hankkeiden tehokasta läpivientiä sekä rataverkon kehittämisen jatkamista suunnitelmien mukaisesti.

Työryhmät eivät kuitenkaan tarkastelleet tulevaisuuden kehitystä laajemmin tai pitemmälle kuin vuoteen 2012. Tälle tarkastelulle on viime vuosina tullut uusia lähtökohtia, kun liikenneministeriö on julkaissut raportin "Suomen liikennejärjestelmä 2020" ja on vuoden 1999 aikana julkaisemassa tutkimuksen liikenteen skenaarioista vuoteen 2025.

## 2.2. Ohjelman tavoitteet

Rataverkko 2020 -ohjelman tavoitteena on laatia radanpidon toimenpiteistä koostuva suunnitelma, joka toimii RHK:n toimintastrategiana vuoteen 2020. Ohjelman tulee sisältää perusteltu esitys toimenpiteiden toteuttamisjärjestyksestä sekä niiden kustannuksista ja vaikutuksista.

Toimintastrategian lisäksi Rataverkko 2020 -ohjelman laatimisen tavoitteena on mm. toiminta- ja taloussuunnitelman eli ns. TTS-suunnitelman luotettavuuden parantaminen. Prosessin aikana radanpidon toimenpiteet käydään läpi ja kartoitetaan ne tekijät, joista tarvitaan nykyistä tarkempaa tietoa.

## 2.3. Ohjelman laatiminen

Rataverkko 2020 -ohjelman laatiminen koostuu useasta työvaiheesta (kuva 1). Keskeisen lähtökohdan työlle muodostavat ympäristöministeriön 1998 antamat ohjeet suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista.

Rautatieliikenne on osa liikennejärjestelmää, johon vaikuttavat toimintaympäristössä tapahtuvat muutokset. Ensimmäisessä vaiheessa kartoitetaan liikennejärjestelmän yleistavoitteet sekä arvioidaan toimintaympäristössä tapahtuvia muutoksia.

Radanpidon toimenpiteillä voidaan toteuttaa hyvinkin erilaisia tavoitteita. Tarkastelemalla useita eri rataverkkovaihtoehtoja saadaan selville erilaisten painotusten vaikutusten yhtäläisyydet ja eroavaisuudet. Tämän takia toisessa työvaiheessa muodostetaan neljä erilaista painotusvaihtoehtoa.

Kolmannessa työvaiheessa eri painotusvaihtoehtojen vaikutuksia vertaillaan ja analysoidaan. Tarkasteltavia asioita ovat taloudelliset, alueelliset ja sosiaaliset sekä ympäristö- ja turvallisuusvaikutukset. Käsillä oleva raportti sisältää Rataverkko 2020 -ohjelman kolme ensimmäistä työvaihetta.

Seuraavassa työvaiheessa eri painotukset yhdistetään ja pyritään muodostamaan ohjelma, joka parhaiten toteuttaa yhteiskunta- ja liikennepoliittisia tavoitteita. Ohjelman muodostamisessa otetaan huomioon vaikutusarvioinnin esiintuomat hyödyt ja haitat. Tarkastelu laaditaan kolmella eri rahoitustasolla, joiden avulla havainnollistetaan minkälaisia vaikutuksia lisärahoituksella tai rahoituksen vähentämisellä on.

Rataverkko 2020 -ohjelmasta laaditaan loppuraportti, jossa esitetään työn keskeiset tulokset. Luonnollisena osana Rataverkko 2020 -ohjelmaan liittyy ohjelman toteuttamisen seuranta. Ohjelmaa tullaan päivittämään sopivin aikavälein (3 - 5 vuotta).



## 2.4. Osallistuminen ja yhteistyön järjestäminen

Rataverkko 2020 -ohjelma on laadittu RHK:ssa. Keskeisimpien sidosryhmien osallistuminen ohjelman laatimiseen on toteutettu sidosryhmäseminaarien avulla. Ensimmäinen seminaari järjestettiin joulukuussa 1998. Seminaarissa käsiteltiin valittua lähestymistapaa sekä vaihtoehtojen muodostamista. Toukokuussa 1999 järjestetyssä toisessa sidosryhmäseminaarissa käsiteltiin eri painotusvaihtoehtojen sisältöä ja vaikutuksia.

Seminaareihin osallistuivat edustajat seuraavista tahoista: VR Osakeyhtiö, VR-Yhtymä Oy, Teollisuuden- ja työnantajien keskusliitto, Liikenneliitto ry, YTV, liikenneministeriö, ympäristöministeriö, valtiovarainministeriö, Suomen ympäristökeskus, Tielaitos ja Suomen kuntaliitto. Sidosryhmien esittämiä kommentteja ja parannusehdotuksia on otettu huomioon parhaalla mahdollisella tavalla käsillä olevassa raportissa.

### **VAIHE 1.**

LIIKENNEJÄRJESTELMÄN  
TAVOITTEET JA  
TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOS

### **VAIHE 2.**

VAIHTOEHTOJEN MUODOSTAMINEN

### **VAIHE 3.**

VAIKUTUSTARKASTELUT

### **VAIHE 4.**

VÄLIRAPORTTI

### **VAIHE 5.**

VAIHTOEHTOJEN YHDISTÄMINEN  
RATAVERKKO 2020 -OHJELMAKSI

### **VAIHE 6.**

LOPPURAPORTTI

### **VAIHE 7.**

SEURANTA

*Kuva 1. Rataverkko 2020 -ohjelman laadinnan työvaiheet*

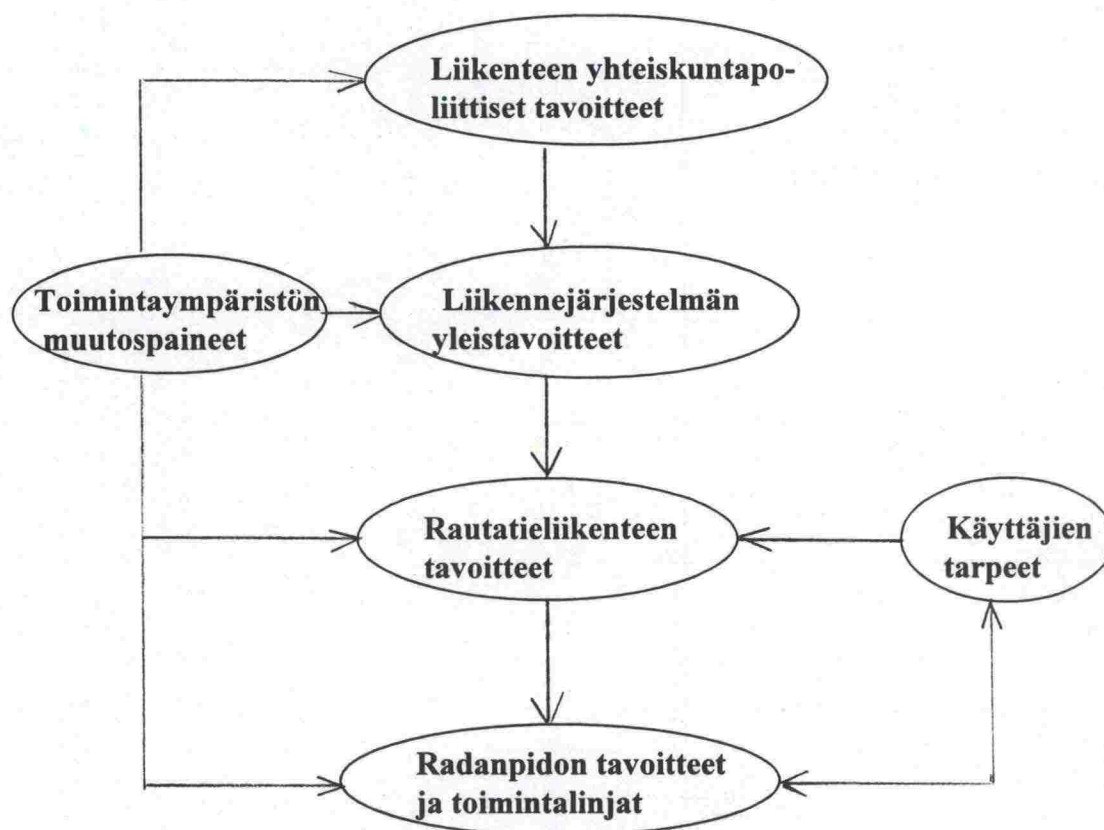


### 3. LIIKENNEPOLIITTINEN TAVOITTEENASETTELU JA TOIMINTAYMPÄRISTÖN KEHITYS

#### 3.1 Liikennejärjestelmän yleistavoitteet

Rautatieliikenne ja radanpito ovat osa liikennejärjestelmää. Tämän takia radanpitoa ei voida tarkastella irrallisena kokonaisuutena vaan osana liikennejärjestelmän kehittämistä. Tätä on havainnollistettu kuvassa 2.

Radanpidon tavoitteisiin ja toimintalinjoihin vaikuttavat liikenteelle asetetut yhteiskuntapoliittiset tavoitteet, liikennejärjestelmän ja rautatieliikenteen tavoitteet sekä toimintaympäristön muutos ja käyttäjien tarpeet.



Kuva 2. Radanpidon tavoitteisiin ja toimintalinjoihin vaikuttavia tekijöitä

Liikenneministeriö on julkaisussa "Liikenteen toimintalinjat 2020" jakanut liikennejärjestelmän yhteiskuntapoliittiset tavoitealueet kolmeen kokonaisuuteen: talouteen, alueelliseen ja sosiaaliseen tasa-arvoon sekä ympäristöön ja turvallisuuteen.

Näistä on johdettu liikennejärjestelmälle asetetut yleistavoitteet:

- yhteiskuntataloudellisen tehokkuuden parantaminen
- yritysten toimintaedellytysten ja niiden kuljetusten sujuvuuden turvaaminen
- myönteisen alueellisen kehityksen edistäminen
- eri väestöryhmiä oikeudenmukaisesti kohtelevan kehityksen edistäminen
- ihmisiin kohdistuvien haittavaikutusten minimointi
- luontoon kohdistuvien haittavaikutusten minimointi
- liikennejärjestelmän sopeuttaminen rakennettuun ympäristöön
- luonnonvarojen säästäminen.

Yhteiskuntataloudellinen tehokkuus tarkoittaa, että inhimillisiä tai luonnon voimavaroja ei tuhlaata, vaan niistä otetaan irti mahdollisimman suuri hyöty. Voimavaroja ovat luonnonvarat, fyysinen työvoima ja pääomavarat.

Liikennejärjestelmän kehittämisen hyötyjä halutaan erityisesti kohdistaa elinkeinoelämälle, sillä yhteiskunnan hyvinvoinnin lisääntymisen katsotaan pitkälle pohjautuvan talouden kasvuun. Kuljetusten kannalta laadukas liikennejärjestelmä mahdollistaa joustavat, turvalliset ja luotettavat kuljetukset vuorokauden- tai vuodenajasta riippumatta sekä tarjoaa riittävän kuljetuskapasiteetin.

Maan eri alueiden ja eri väestöryhmien oikeudenmukainen kohtelu puolestaan liittyy sosiaalisesti kestäväan kehitykseen. Kyse on myös hyötyjen ja haittojen oikeudenmukaisesta jakamisesta sukupolvien välillä.

Liikennejärjestelmän sopeuttaminen rakennettuun ympäristöön tarkoittaa toimimista inhimillistä perintöä rikkomatta sosiaalisesti kestäväällä tavalla. Samaan kategoriaan kuuluu osittain myös tavoite ihmisiin kohdistuvien melu-, päästö- ja turvallisuushaittojen vähentämisestä.

Luontoon kohdistuvien melu-, päästö- ja muiden haittojen minimointi sekä luonnonvarojen säästäminen pyrkivät edistämään ympäristöllisesti kestäväää kehitystä. Kyse on liikennejärjestelmän sopeuttamisesta luonnon asettamiin rajoihin.

### **3.2. Rautatieliikenteen ja radanpidon tavoitteet**

Liikenneministeriö on asettanut vuoteen 2020 ulottuvia toimintalinjoja ohjaamaan eri liikennemuotojen kehittämistä. Liikennejärjestelmää kehitetään kokonaisuutena ja yhteistyössä eri osapuolten kesken. Tavoitteena on, että eri liikennemuotojen yhteistyön tuloksena syntyy toimivia matka- ja kuljetusketjuja.

Rautatieliikenne ja radanpito muodostavat yhdessä kokonaisuuden, jonka takia radanpidon suunnitelmissa on otettava huomioon rautatieliikenteen tavoitteita sekä myös niitä toimintalinjoja, joilla tavoitteisiin pyritään. Vasta näiden toimintalinjojen kautta päästään sellaisiin konkreettisiin tavoitteisiin, jotka ohjaavat rataverkon kehittämistä.

Rautatieliikenteen liikennejärjestelmätavoitteet on esitetty taulukossa 1.

*Taulukko 1. Rautatieliikenteen liikennejärjestelmätavoitteet*

<p><b>Yhteiskuntataloudellinen tehokkuus ja elinkeinoelämän toimintaedellytysten tukeminen</b></p> <p>Rautatieliikenne on saumaton osa liikennejärjestelmää.</p> <p>Rautatiet toimii teollisuuden peruskuljettajana ja vahvojen matkustajavirtojen runko-kuljettajana keskusten välisessä kaukoliikenteessä ja pääkaupunkiseudun lähiliikenteessä.</p> <p>Rautatiet hoitaa sen osan liikenteestä, jonka se pystyy ulkoiset vaikutukset mukaan lukien tuottamaan yhteiskuntataloudellisesti tehokkaimmin.</p>
<p><b>Alueellinen ja sosiaalinen tasa-arvo</b></p> <p>Rautatiet osana liikennejärjestelmää tukee alue- ja yhdyskuntarakenteen kehittämistä</p> <p>Rautatiet tukee omalta osaltaan eri väestöryhmien tarpeet huomioon ottavan joukko-liikennejärjestelmän kehittämistä.</p> <p>Mahdollistetaan kuljetus- ja matkaketjujen ulottaminen maan eri osiin toimivan liityntäliikennejärjestelmän avulla.</p>
<p><b>Turvallisuus ja ympäristö</b></p> <p>Rautatieliikenteen turvallisuus on hyvää kansainvälistä tasoa.</p> <p>Rautatieliikenteen ympäristövaikutukset vähenevät entisestään.</p> <p>Rautatieliikenteen kuljetusosuuden kasvun kautta lisätään koko liikennejärjestelmän turvallisuutta ja vähennetään ympäristöhaittoja.</p>

Rautatieliikenteelle asetettujen liikennejärjestelmätavoitteiden toteuttaminen edellyttää henkilö- ja tavaraliikenteessä seuraavien toimintalinjojen toteuttamista:

#### Henkilökaukoliikenne

- Matka-aikojen lyhentäminen
- Junatarjonnan lisääminen
- Matkaketjujen parantaminen
- Turvallisuuden ja täsmällisyyden parantaminen
- Kaluston uusiminen



## Lähi- ja paikallisliikenne

- Junatarjonnan lisääminen
- Matkaketjun ja matkustusmukavuuden parantaminen
- Turvallisuuden ja täsmällisyyden parantaminen
- Matkustajainformaatiojärjestelmien kehittäminen

## Tavaraliikenne

- Logistiikan parantaminen
- Kustannusten alentaminen
- Turvallisuuden ja täsmällisyyden parantaminen

Rautatieliikenteen tavoitteita ei voida toteuttaa pelkästään liikennöitsijän toimenpiteillä. Radanpidolta edellytetään myös merkittäviä toimenpiteitä, jotta liikennejärjestelmätavoitteet toteutuvat. Radanpidon tavoitteet ja toimintalinjat on esitetty taulukossa 2.

Rataverkon kehittämisen perustana ovat kuljetusmarkkinoiden eli loppukäyttäjien tarpeet. Rautatieliikennöitsijät tarjoavat kuljetuspalveluja asiakkaille omien tarjonta- ja kalustostrategioidensa mukaisesti. Radanpitäjän tehtävänä on tarjota liikennöitsijöiden käyttöön kilpailukykyinen ja tulevaisuuden vaatimukset täyttävä rataverkko.

Rautatieliikenteen tavoitteiden toteutuminen edellyttää radanpidon ja liikennöitsijöiden tarjonta- ja kalustostrategioiden koordinoitua kehittämistä, jotta eri osapuolten investoinnit tulevat tehokkaaseen käyttöön.

*Taulukko 2. Radanpidon liikennejärjestelmätavoitteet ja toimintalinjat*

## Yhteiskuntataloudellinen tehokkuus ja elinkeinoelämän toimintaedellytysten tukeminen

TAVOITTEET	TOIMINTALINJAT
Rataverkko mahdollistaa sen, että rautatieliikenne voi toimia kilpailukykyisesti ja tehokkaasti osana kansallista ja kansainvälistä liikennejärjestelmää	Rataverkon pitäminen liikenteen edellyttämässä kunnossa Yhteiskuntataloudellisesti kannattavien hankkeiden toteuttaminen
Radanpidon töiden tehokkuus	Radanpidon töiden hallittu kilpailuttaminen ja työmenetelmien kehittäminen
Rataverkon tehokas käyttö	Rataverkon käytön hinnoittelu

### Alueellinen ja sosiaalinen tasa-arvo

TAVOITTEET	TOIMINTALINJAT
Rautatieliikenne tukee tasapainoisen alue- ja yhdyskuntarakenteen kehittämistä	Vaikutetaan maankäytön tehostumiseen ratojen varsilla
Rataverkko mahdollistaa tehokkaat kuljetus- ja matkaketjut	Rataverkon kunnossapito ja uusiminen sekä uusien yhteiskuntataloudellisesti kannattavien hankkeiden toteuttaminen

### Turvallisuus ja ympäristö

TAVOITTEET	TOIMINTALINJAT
Rautatieliikenteen turvallisuuden nostaminen hyvälle kansainväliselle tasolle ja liikenneturvallisuuden lisääminen	Turvallisuuden kehittäminen ja turvallisuusinvestoinnit
Rautatieliikenteen nykyisten ympäristövaikutusten vähentäminen ja uusien estäminen	Ympäristölle edullisten investointien toteuttaminen ja haittojen vähentäminen
Rautatieliikenteen kuljetusosuuden nostaminen	Yhteiskuntataloudellisesti kannattavien hankkeiden toteuttaminen

### 3.3. Toimintaympäristön kehitys

Ohjelman tulee sisältämään toimenpide-ehdotuksia aina vuoteen 2020. Tämän takia ohjelmaa laadittaessa pyritään ennakoimaan rautatieliikenteen toimintaympäristössä tänä aikana tapahtuvia muutoksia. Tällaisia tekijöitä ovat mm. väestön määrä ja sijoittuminen, maankäytön muutokset sekä tuotannon ja talouden kehitys.

Toimintaympäristön kehitysarviona on käytetty liikenneministeriön laatimaa perusskenaariota "Suomen liikennejärjestelmä 2020" (Liikenneministeriön julkaisu 9/98). Liikenneministeriö on käynnistänyt yhdessä väylälaitosten kanssa liikenteen toimintaympäristön muutoksia selvittävän skenaarioprojektin. Tämän projektin tuloksia hyödynnetään Rataverkko 2020 -ohjelman seuraavissa työvaiheissa, kun skenaarioprojektin työ on valmistunut syksyllä 1999.

Tämän raportin taustalla on "Suomen liikennejärjestelmä 2020" julkaisussa esitetty käsitys liikennejärjestelmän toimintaympäristön muutoksista. Keskeisimmät oletukset toimintaympäristön ominaisuuksista ja muutossuunnista ovat:



- Suomen asutus- ja tuotantorakenne kattavat koko maan
- muutamille kaupunkiseuduille suuntautuva maan sisäinen muuttoliike jatkuu
- väestön keskittyminen taajamiin jatkuu
- taajamien rakenne on hajanainen
- idän ja lännen välisen liikenteen välittäjärooli on tärkeä Suomelle
- kokonaistuotanto lähes kaksinkertaistuu vuoteen 2020 mennessä
- kotimaan henkilöliikennesuorite kasvaa vuoteen 2020 mennessä noin 40 %, pääosa kasvusta tulee tieliikenteestä, vaikka rautatieliikenne ja lentoliikenne kasvavatkin suhteellisesti eniten
- kotimaan tavaraliikenne kasvaa vuoteen 2020 mennessä lähes 60 %.

### 3.4. Rataverkon nykytila

Suomen rataverkko on rakennettu nykyiseen laajuuteensa pääosin ennen toista maailmansotaa. Sodan jälkeen keskityttiin vanhan rataverkon kunnostukseen ja vasta 1960- ja 70-luvuilla rataverkkoa täydennettiin uusilla rataosilla (yhteensä 813 km), joista merkittävimmät olivat Tampere–Parkano–Seinäjoki, Jämsänkoski–Jyväskylä, Parikkala–Säkäniemi, Kontiomäki–Vartius, Olli–Sköldvik sekä Martinlaakson rata. 1980-luvulla uutta rataa rakennettiin 38 km. Uudet radat olivat pääasiassa satamaratoja kuten Mäntyluoto–Tahkoluoto ja Hovinsaari–Mussalo. 1990-luvulla uutta rataa on rakennettu ainoastaan kilometri eli Martinlaakson rataa on jatkettu Vantaankoskelle. 1990-luvulla on rakennettu kuitenkin muutama merkittävä lisäraide, kuten Helsinki–Tikkurila-kaupunkirata ja Inkeroinen–Juurikorpi lisäraide.

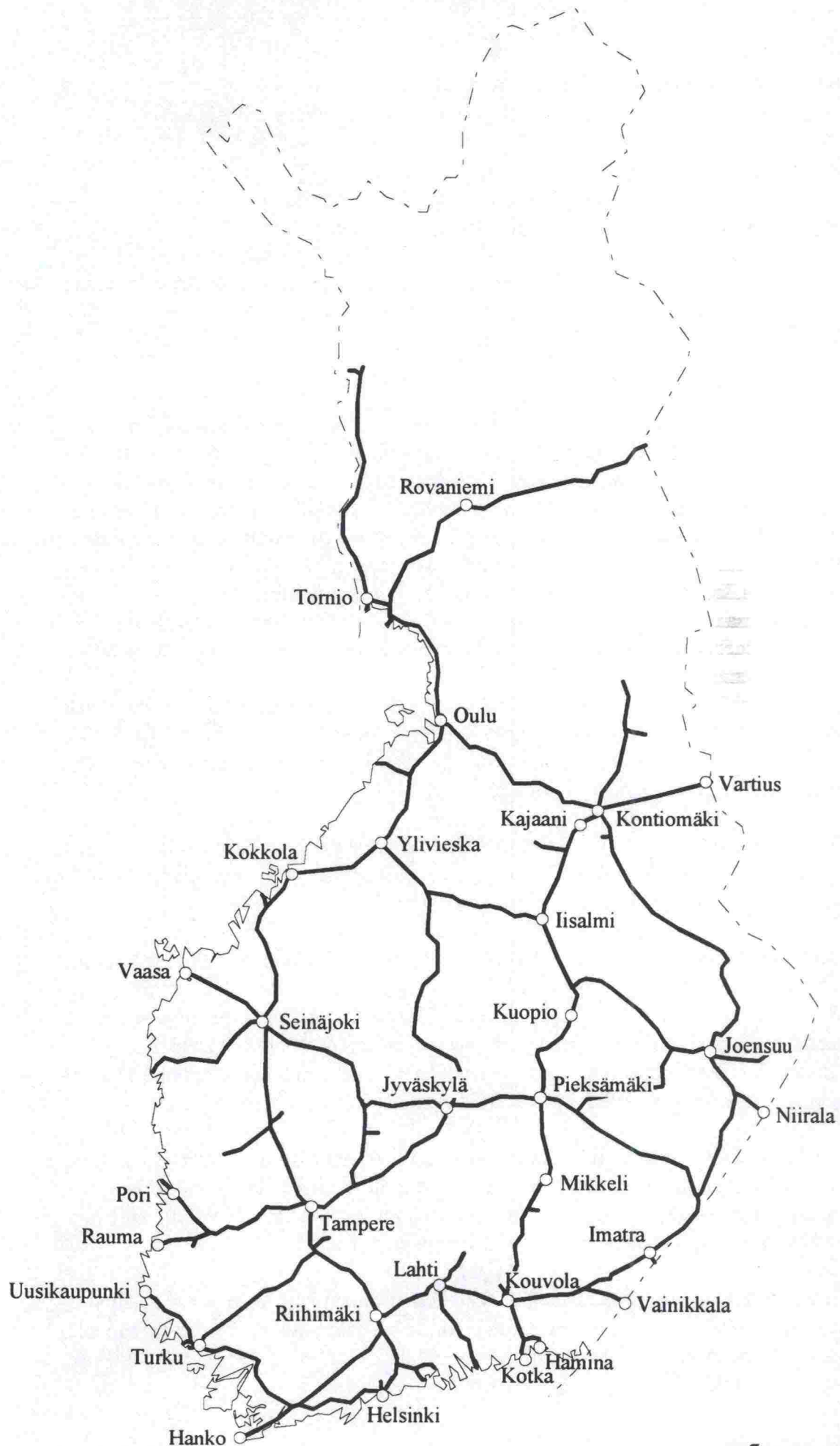
Suomen rataverkon kokonaispituus on 5867 km. Yli 90 % ratapituudesta on yksiraiteista rataosaa. Sähköistettyjä ratoja on noin 2200 km eli 37 %. Rataverkon raidepituus on 8725 km, josta pääraiteiden osuus on 6212 km. Tasoristeyksiä rataverkolla on vielä yli 5000 kappaletta. Rataverkko on esitetty kuvassa 3.

Rataverkon laajuus on yleisesti ottaen riittävä. Lähinnä pääkaupunkiseudulla ratojen nykyinen kapasiteetti on kuitenkin riittämätön. Yksiraiteisuus vaikeuttaa myös tietyin paikoin muulla rataverkolla liikenteen tehokasta hoitoa.

Rataverkkoa perusparannettiin laajasti 1950- ja 1960-luvuilla. Seuraava laaja rataverkon uusimiskausi olisi ajoittunut 1980-luvulle. 1980-luvun lopun ja 1990-luvun alun niukan rahoituksen johdosta perusparannustöitä ei kuitenkaan voitu tehdä kaikilla niillä rataosilla, joiden kunto olisi sitä edellyttänyt. Tämän takia korvausinvestointien tarve kasautui. Rataverkon huono kunto johti runsaasti liikenteen turvallisuuden varmistaviin liikennerajoituksiin 1990-luvun puolivälissä. Vuonna 1996 lähes 900 ratakilometrillä oli liikennerajoitus.

Korvausinvestointikasaumaa voitiin alkaa tehokkaasti purkaa 1990-luvun puolivälin jälkeen, kun radanpidon rahoitus lisääntyi. Tällöin liikennerajoitusten määrä kääntyi laskuun. Korvausinvestointikasauman purkaminen kestää kuitenkin vielä monta vuotta, sillä noin puolet rataverkon päällysrakenteesta on yli 30 vuoden ikäistä.

Ratojen perusparantamisen lisäksi tämän hetken keskeisimmät käynnissä olevat kehittämissuunnitelmat ovat Helsinki–Tampere rataosan tasonnosto, tasoristeysten poisto rataosalla Vainikkala–Kotka/Hamina, Leppävaaran kaupunkirata, sähköistys Toijala–Turku sekä kulunvalvonnan rakentaminen.





Merkittävä osa Suomen rataverkosta kuuluu yleiseurooppalaiseen liikenneverkkoon eli ns. TEN-verkkoon, jonka tarkoituksena on taata henkilöiden ja tavaroiden kestävä liikkuminen EU:n alueella yhteiskunnan, ympäristön sekä turvallisuuden kannalta parhaissa mahdollisissa olosuhteissa. TEN-verkosto sisältää kaikki liikennemuodot ja verkosto pyritään toteuttamaan vuoteen 2010 mennessä. Yleiseurooppalaisten liikenneverkkojen kärkihankkeiksi on valittu neljätoista ns. prioriteettihanketta. Niiden joukossa on myös Suomea koskeva Pohjolan kolmio-hanke, johon kuuluu Suomessa rautatieliikenteen osalta ratayhteys Turku–Helsinki–Vainikkala. Suomi on sitoutunut edistämään Pohjolan kolmion toteuttamista.

### 3.5. Liikenteen määrä

Rautatieliikenne toimii koko maassa liikennevirtojen ohuuden vuoksi ns. sekaliikenneperiaatteella eli rataverkko on henkilö- ja tavaraliikenteen yhteiskäytössä. Pääsääntöisesti henkilöliikenne käyttää rataverkkoa päivisin ja tavaraliikenne öisin.

Toistaiseksi RHK:n rataverkolla toimii vain yksi rautatieyrittäjä, VR Osakeyhtiö. Se kuljetti vuonna 1998 tavaraa 40,7 miljoonaa tonnia. Kotimaan liikenteen kuljetusmäärä oli 23,6 miljoonaa tonnia. Kansainvälisiä kuljetuksia oli 17,1 miljoonaa tonnia, josta valtaosa eli 15,9 miljoonaa tonnia oli itäistä liikennettä, johon sisältyi myös transitoliikenteen osuus 2,9 miljoonaa tonnia. Suurimmat tavararyhmät rautatieliikenteessä ovat metsä-, metalli- ja kemianteollisuuden raaka-aineet ja tuotteet. Rautatieliikenteen osuus Suomen tavarankuljetusten suoritteista on noin 25 %. Kuvassa 4 on esitetty tavaraliikenteen kuljetukset vuonna 1998.

Vuonna 1998 rautateillä tehtiin 51,4 miljoonaa matkaa, joista 77 % oli pääkaupunkiseudun lähiliikennettä. Kaukoliikenteessä tehtiin rautateitse vuonna 1998 noin 12 miljoonaa matkaa. Pääkaupunkiseudun lähiliikenteessä junilla kulkee noin 120 000 matkustajaa jokaisena työpäivänä. Rautatieliikenteen osuus Suomen henkilökuljetussuoritteesta on noin 5 %. Yli 75 kilometrin matkoilla junan osuus joukkoliikenteessä on noin 60 %. Kuvassa 5 on esitetty henkilöliikenteen matkat vuonna 1998.

### 3.6. Varautuminen rataverkon kehittämiseen vuoden 2020 jälkeen

Rataverkon korvausinvestointikasauma merkitsee sitä, että rataverkon pitäminen liikenteen edellyttämässä kunnossa vie suuren osan käytettävissä olevasta rahoituksesta aina vuoteen 2010. Samanaikaisesti jatketaan jo nyt päätettyjä kehittämisinvestointeja rautatieliikenteen turvallisuuden, ympäristöystävällisyyden ja tehokkuuden lisäämiseksi. Kun lisäksi rataverkon kapasiteetti edellyttää panostusta, on selvä, että vuosi 2020 on rataverkon kehittämisen kannalta varsin lähellä. Vuoden 2020 rataverkolla on edelleen sekaliikennettä ja uudet radat ovat lähinnä kapasiteetin takia rakennettuja.

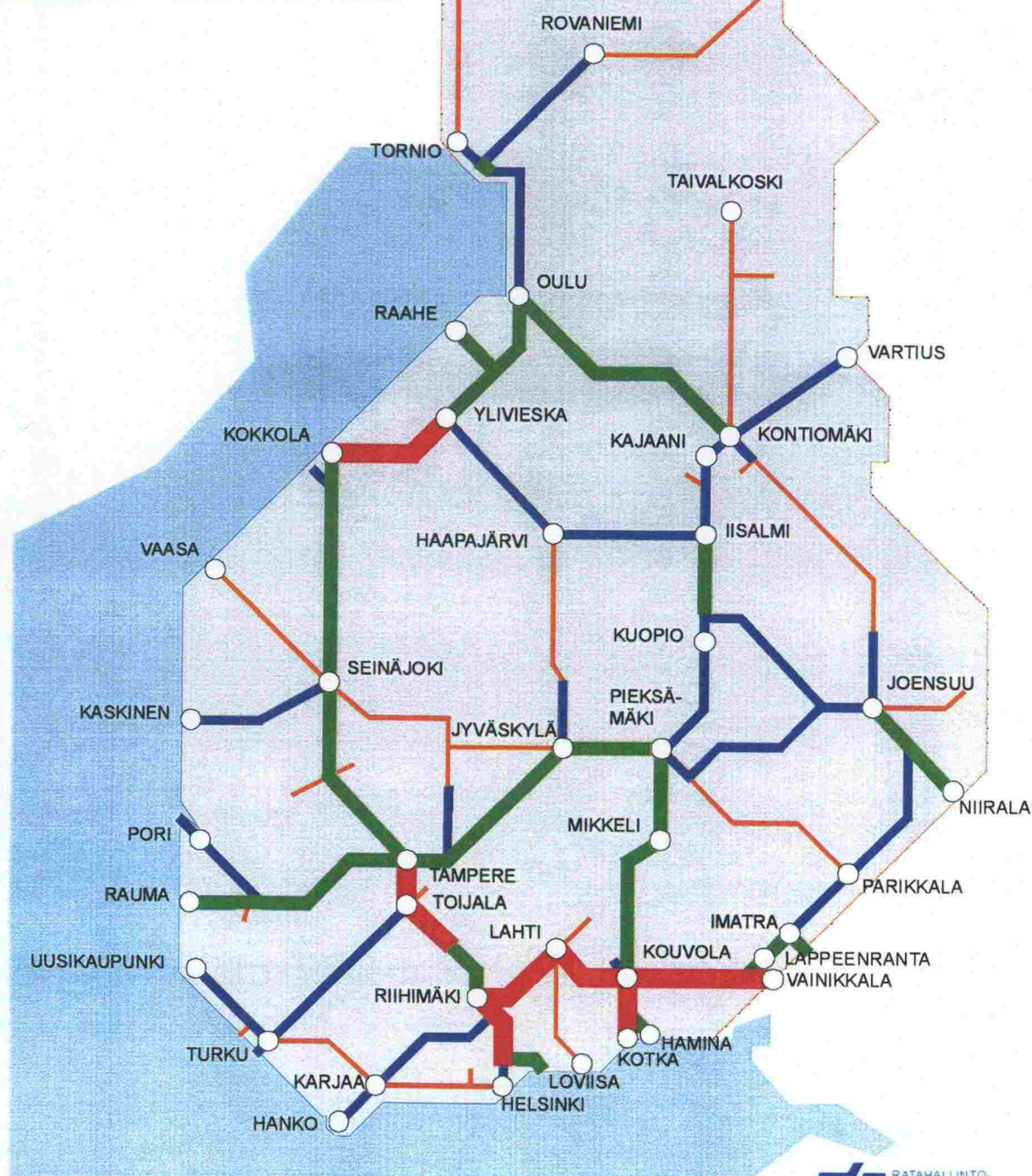
Viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana on suunniteltu useita ratayhteyksiä, joita kuitenkin ei ole toteutettu. Rataverkko 2020 -ohjelmaan on otettu mukaan sellaiset uudet radat, joiden suunnittelussa RHK on ollut mukana, ja joiden ratatekniset suunnitteluperusteet ja normit vastaavat nykyhetken käsityksiä. Näitä ratoja ovat oikorata Kerava–Lahti ja lisäraide Luumäki–Vainikkala. Nämä ratayhteydet on myös sisällytetty eritasoisin kaavoihin.



Vuosaaren satamaradan ja Lahti–Heinola–Mikkeli radan kaavavaraukset tulee myös säilyttää. Näiden ratojen ratateknisten suunnitelmien taso vaihtelee ja käytännössä suunnittelun jatkamisen tulevaisuudessa ratkaisee kyseisen radan tarve ja kannattavuus. Samaten olisi syytä säilyttää lisäraiteiden rakentamismahdollisuus nykyiseen ratakäytävään väleillä Helsinki–Riihimäki ja Toijala–Tampere.

Mahdollisuudesta luopua ELSA- ja HELI- ratojen kaavavarauksista on käyty keskustelua viime aikoina. Mitään niihin liittyviä uusia päätöksiä ei kuitenkaan ole tehty, eikä em. ratoja käsitellä tässä raportissa. RHK ei ole periaatteellisista syistä vastustanut esimerkiksi maakuntakaavoissa esitettyjä vain karttatarkasteluun perustuvia muita ratayhteyksiä. Näitä ratoja ei ole sisällytetty Rataverkko 2020 -ohjelmaan, eikä niiden yhteiskuntataloudellista kannattavuutta tai tarvetta ole tarkoitus tässä yhteydessä selvittää. Näitä ratoja ovat mm. Vantaankosken radan jatko Klaukkalaan, URPO-rata ja Lapin kaivosradat. Toisaalta liikennetarpeen kehitys saattaa nostaa 2010-luvulla esille sellaisia hankkeita, joita ei nyt voida ennakoida.

# KESKIMÄÄRÄISET NETTOTONNIVIRRRAT RATAOSITTAIN VUONNA 1998



26.10.1999 HL



Kuva 4. Tavaraliikenne rataverkolla vuonna 1998










# HENKILÖLIIKENTEEN MATKAT VUONNA 1998

(Kaukoliikenne 12,0 milj. matkaa + lähiliikenne 39,4 milj. matkaa)

Yhteensä 51,4 milj. matkaa

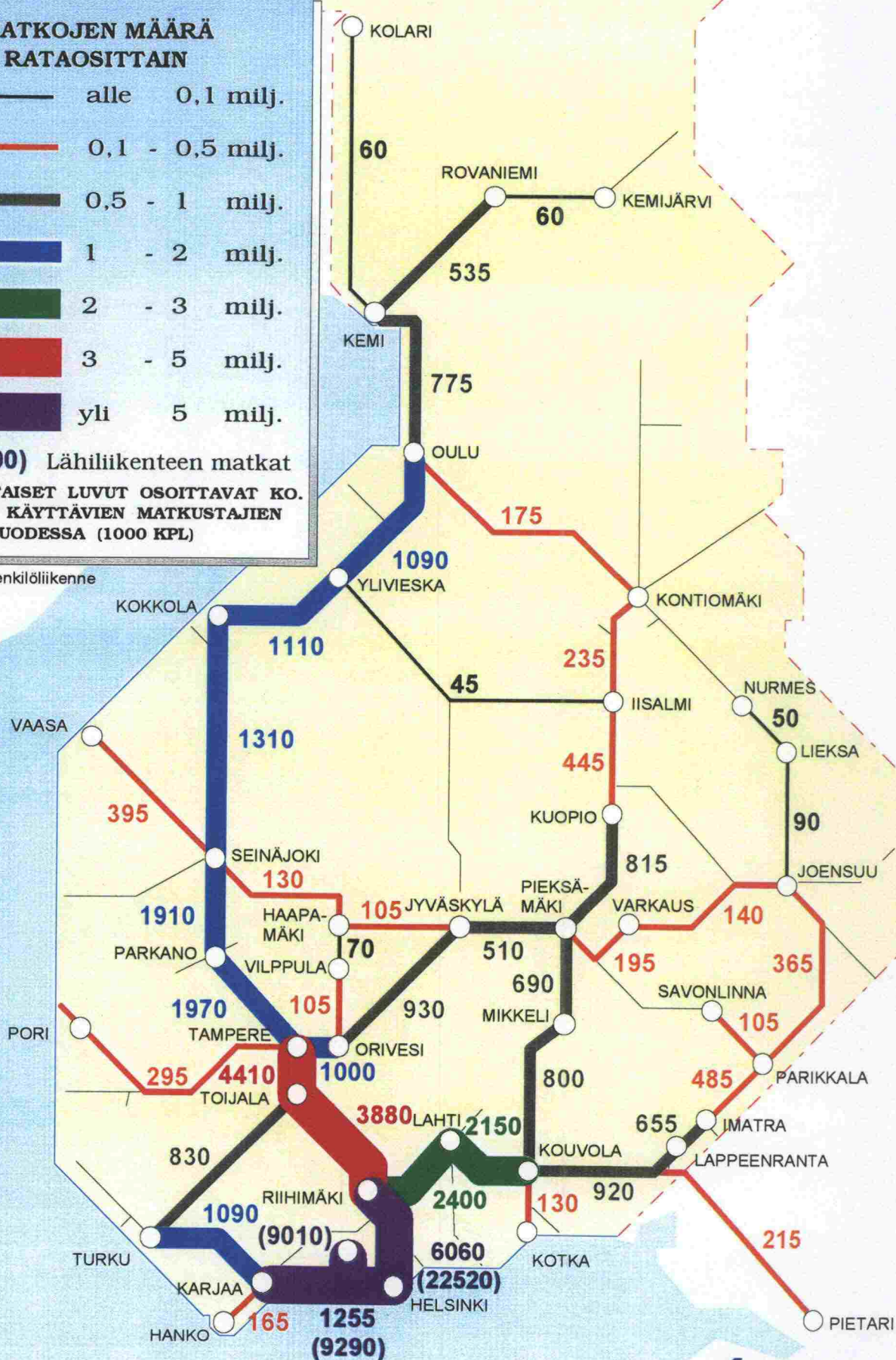
## MATKOJEN MÄÄRÄ RATAOSITTAIN

	alle	0,1 milj.
	0,1 - 0,5 milj.	
	0,5 - 1 milj.	
	1 - 2 milj.	
	2 - 3 milj.	
	3 - 5 milj.	
	yli	5 milj.

**(9290)** Lähiliikenteen matkat

RATAOSITTAISET LUVUT OSOITTAVAT KO.  
RATAOSAA KÄYTTÄVIEN MATKUSTAJIEN  
MÄÄRÄÄ VUODESSA (1000 KPL)

Lähde: VR Henkilöliikenne





## 4. VAIHTOEHTOJEN MUODOSTAMINEN JA SISÄLTÖ

### 4.1. Vaihtoehtojen muodostaminen

Rataverkko 2020 -ohjelman tavoitteena on muodostaa Ratahallintokeskuksen tulevaisuuden toimintastrategia, jossa radanpidon toimenpiteet asetetaan toteuttamisjärjestykseen vuodesta 2001 vuoteen 2020.

Näkökulmasta riippuen radanpidon toimenpiteillä voidaan toteuttaa hyvinkin erilaisia tavoitteita. Tarkastelemalla useita eri rataverkkovaihtoehtoja saadaan selville erilaisten painotusten vaikutusten yhtäläisyydet ja eroavaisuudet. Jotta tarkastelu olisi hedelmällinen, tulee vaihtoehtojen poiketa toisistaan kuitenkin selvästi. Rataverkkovaihtoehtojilla tarkoitetaan tässä yhteydessä tekniseltä tasoltaan toisistaan eroavia vaihtoehtoja eikä rataverkon laajuutta tai sijaintia.

Yksi tapa valita kaksi erilaista painotusvaihtoehtoa, on katsoa asiaa eri liikennelajien eli henkilö- ja tavaraliikenteen näkökulmasta. Henkilö- ja tavaraliikennepainotukset sisältävät erilaisesta lähtökohdastaan huolimatta runsaasti yhteisiä hankkeita, jonka takia näiden vaihtoehtojen yhdistäminen omaksi vaihtoehdoksi tuo merkittävää lisäinformaatiota. Edellä mainitut painotusvaihtoehdot ovat luonteeltaan rataverkkoa kehittäviä vaihtoehtoja. Jotta näiden vaihtoehtojen vaikutukset saataisiin selville, tarvitaan tarkasteluun ns. vertailuvaihtoehto, jossa rataverkkoa ei kehitetä juurikaan nykyisestä. Täten tarkastelussa ovat seuraavat neljä vaihtoehtoa:

1. Vertailuvaihtoehto
2. Henkilöliikennepainotteinen vaihtoehto
3. Tavaraliikennepainotteinen vaihtoehto
4. Yhdistelmävaihtoehto.

Vaihtoehdot on muodostettu "puhdasoppisesti", eli esimerkiksi henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa sähköistetään ainoastaan rataosia, joilla on henkilöliikennettä, vaikka suhteellisen pienellä lisäpanostuksella saataisiin sähköistys myös rataosille, jotka hyödyttäisivät tavaraliikennettä. Tämän takia painotusvaihtoehdot ovat teoreettisia vaihtoehtoja eivätkä valittavia toteuttamismvaihtoehtoja.

Tässä vaiheessa ei ole tehty hankekohtaisia kannattavuuslaskelmia, joten painotetut vaihtoehdot voivat sisältää hankkeita, jotka eivät mahdollisesti ole yhteiskuntataloudellisesti kannattavia. Kaikissa painotusvaihtoehdoissa on tehty oletus, että vähäliikenteiset rataosat uusitaan vuosina 2002 - 2012. Näiden ratojen uusiminen maksaa yhteensä 1 745 Mmk. Seuraavassa työvaiheessa, jossa muodostetaan eri rahoitustasoilla toteutettava rataverkko, on otettava huomioon myös vähäliikenteisten ratojen uusimisen yhteiskuntataloudellinen kannattavuus.

Vuosaaren satamarataa ei ole otettu huomioon tarkastelussa, koska sen on katsottu olevan erillishanke, jonka toteuttaminen riippuu sataman rakentamisesta. Jos satama rakennetaan, toteutetaan myös rata kaikissa vaihtoehdoissa.

## 4.2. Vertailuvaihtoehto (V)

Vertailuvaihtoehto toimii perusvaihtoehtona, johon muita vaihtoehtoja verrataan. Vertailuvaihtoehdossa käynnissä olevat ja jo päätetyt kehittämishankkeet toteutetaan. Tämän jälkeen rataverkon oletetaan olevan ”valmis” ja rataverkko pidetään tällä tasolla kunnossapidolla ja korvausinvestoinneilla.

Käynnissä olevilla kehittämishankkeilla toteutetaan suunnitelmien mukaan Helsinki–Tampere perusparannus ja tasonnosto, tasoristeysten poisto rataosalla Vainikkala–Kotka/Hamina, Leppävaaran kaupunkirata, sähköistys Toijala–Turku sekä kulunvalvonnan rakentaminen.

Uusina kehittämishankkeina toteutetaan kulunvalvonta muulle liikennöitävälle rataverkolle, lukuun ottamatta joitakin vähäliikenteisiä rataosia, sähköistys rataosilla Tuomioja–Raahe ja Oulu–Rovaniemi sekä tasoristeysten poistaminen rataosilla Riihimäki–Kouvola ja Tampere–Orivesi.

Perusradanpidon ratainvestoinneissa toteutetaan kaikki käynnissä olevat ja päätetyt hankkeet. Mitään toimintoja kehittäviä investointeja ei tehdä. Vähäliikenteiset rataosat kunnostetaan. Ratapihamuutoksia kuten esimerkiksi raiteiden pidennyksiä yms. ei tehdä. Tasoristeyksien poistaminen tyrehtyy. Päälysrakenteen ja muiden rakennekerrosten uusimiset toteutetaan.

Turvalaite- ja liikenteenohjausinvestoinneissa toteutetaan käynnissä olevat ja päätetyt hankkeet suunnitelmien mukaan. Kulunvalvonnan vaatimat liikenteenohjausjärjestelmät rakennetaan. Muilta osin uusia kehittäviä hankkeita ei tehdä. Mekaaniset laitteet pidetään kunnossa kunnossapidolla.

## 4.3. Henkilöliikennepainotteinen vaihtoehto (H)

Henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa luodaan edellytykset sille, että rautateiden henkilöliikenne on mahdollisimman kilpailukykyinen kulkumuoto. Kilpailukykyä parannetaan matka-aikoja lyhentämällä, ratakapasiteetin ja liikenteen toimivuuden varmistamisella, mahdollistamalla junatarjonnan lisääminen sekä parantamalla palvelutasoa (liityntäliikenteen, asemien ja matkakeskusten kehittäminen).

Henkilöliikennepainotteisen vaihtoehdon pohjana on vertailuvaihtoehto. Perusradanpidon hankkeet on ohjelmoitu henkilöliikenteen nopeuttamisen tavoitteiden mukaan. Vaihtoehto sisältää myös uusia kehittämishankkeita, joita ovat Kerava–Lahti-oikorata, lisäraide Luumäki–Vainikkala sekä pääkaupunkiseudun kaupunkiradat Tikkurila–Kerava ja Leppävaara–Espoo, jotka toteutetaan vuoteen 2010 mennessä. Ennen vuotta 2020 rakennetaan myös Marja-rata.

Nopean liikenteen rataverkko (henkilöjunien nopeus 160 - 200 km/h) toteutetaan vuoteen 2010 mennessä, jolloin nopean liikenteen käytössä olisi seuraava rataverkko:

Helsinki–Tampere–Seinäjoki–Oulu  
Helsinki–Turku  
Turku–Toijala  
Tampere–Pori



Tampere-Jyväskylä-Pieksämäki  
 Kerava-Lahti  
 Riihimäki-Kouvola-Vainikkala/Imatra-Joensuu  
 Kouvola-Pieksämäki-Kuopio

Henkilöliikennepainotus merkitsee myös investointien kohdistamista matkustajien liikkumisen ja viihtyvyyden parantamiseen asemilla mm. matkakeskushankkeilla. Asemahankkeita toteutetaan rakentamalla korkeat henkilöliikennelaiturit henkilöliikenteen pysähtymispaikoille. Matkustajaturvallisuutta parannetaan lisäämällä asemien välilaitureiden jalankulkuyhteyksiä eritasoratkaisuilla ja lisäämällä laiturikatoksia.

Rataverkkoa sähköistetään siten, että nykyisten ja päätettyjen sähköistyshankkeiden (Oulu-Rovaniemi ja Tuomioja-Raahe) lisäksi vuoteen 2010 mennessä on sähköistetty rataosat Oulu-Iisalmi, Joensuu-Siilinjärvi, Seinäjoki-Vaasa ja Karjaa-Hanko. Vuoteen 2020 mennessä sähköistetään vielä rataosa Laurila-Kolari.

Tasoristeykset poistetaan nopean junaliikenteen rataverkolta vuoteen 2010 mennessä. Muilla henkilöliikenteen rataosilla tasoristeykset turvataan puolipuomilaitoksella vuoteen 2020 mennessä.

#### **4.4. Tavaraliikennepainotteinen vaihtoehto (T)**

Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa luodaan edellytykset mahdollisimman kilpailukykyiselle tavaraliikenteelle rautateillä. Tavarajunaliikenteen kilpailukykyä parannetaan mm. varmistamalla ratakapasiteetin ja liikenteen toimivuus, parantamalla radan kantavuutta suurempien akselipainojen sallimiseksi, automatisoimalla ratapihoja sekä sähköistämällä.

Perusradanpidon hankkeet ohjelmoidaan tavaraliikenteen akseli- ja nopeustavoitteiden mukaan. Hankkeet toteutetaan vuoteen 2010 mennessä, jolloin tavaraliikenteen käytössä olisi 25 tonnin akselipaino 80 km/h nopeudella seuraavilla rataosilla:

Helsinki-Tampere-Seinäjoki-Oulu  
 Tuomioja-Raahe, Pännäinen-Pietarsaari  
 Tampere-Jyväskylä-Pieksämäki  
 Tampere-Pori/Rauma  
 Toijala-Turku  
 Hyvinkää-Hanko  
 Riihimäki-Kouvola-Vainikkala  
 Kouvola-Kotka/Hamina, Kouvola-Kuusankoski  
 Kouvola-Pieksämäki-Siilinjärvi  
 Luumäki-Joensuu, Joensuu-Uimaharju  
 Joensuu-Siilinjärvi  
 Siilinjärvi-Kontiomäki-Oulu  
 Kontiomäki-Vartius  
 Oulu-Tornio/Laurila-Rovaniemi  
 Kerava-Sköldvik  
 Joensuu-Niirala

Vaihtoehto sisältää myös Kerava–Lahti-oikoradan, jolla varmistetaan tavaraliikenteen sujuvuus Keravan ja Riihimäen sekä Keravan ja Lahden välillä.

Tavaraliikenteessä sähkövetoinen liikenne on selvästi edullisempaa kuin dieselvetoinen liikenne, jonka takia rataverkkoa sähköistetään laajasti. Nykyisten ja päätettyjen sähköistyshankkeiden (Oulu–Rovaniemi ja Tuomioja–Raahe) lisäksi vuoteen 2010 mennessä on sähköistetty rataosat Oulu–Iisalmi, Kontiomäki–Vartius, Joensuu–Siilinjärvi, Joensuu–Uimaharju, Säkäniemi–Niirala, Hyvinkää–Hanko. Vuoteen 2020 mennessä sähköistetään vielä rataosat Iisalmi–Ylivieska, Turku–Uusikaupunki, Varkaus–Pieksämäki, Äänekoski–Jyväskylä, Vilppula–Orivesi ja Laurila–Kolari.

Tavaraliikennepainotus merkitsee myös investointien kohdistamista tavarajunien liikkumisen ja palvelutason parantamiseen ratapihoilla. Ratapihahankkeita toteutetaan rakentamalla riittävän pitkiä kohtausraiteita linjaratapihoille ja asetinlaitteita vaihtotyöratapihoille. Turvallisuutta parannetaan poistamalla tasoristeykset vaarallisten aineiden kuljetusreiteiltä.

#### **4.5. Yhdistelmävaihtoehto (Y)**

Henkilöliikenne- ja tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa radanpidon toimenpiteet suunniteltiin yhden liikennelajin tarpeista lähtien. Yhdistelmävaihtoehdossa yhdistetään sekä henkilöliikenne- että tavaraliikennepainotteinen vaihtoehto eli toteutetaan yhtä aikaa molemmat painotukset. Lisäksi yhdistelmävaihtoehdossa panostetaan erityisesti liikenneturvallisuuteen ja ympäristöystävällisyyteen.

Tässä vaihtoehdossa toteutetaan vuoteen 2010 mennessä radanpidon toimenpiteet, jotka mahdollistavat sekä henkilöjunien nopeuksien noston että tavarajunien akselipainojen korotuksen 25 tonniin. Rautatieliikenteen ympäristöhaittoja vähennetään mm. sähköistämällä ja meluntorjunnalla. Rautateiden kilpailukyvyn kasvattamisen avulla pienennetään tie- ja lentoliikenteen kasvua, ja tätä kautta vähennetään liikenteen ympäristöhaittoja ja lisätään turvallisuutta. Rautateiden turvallisuutta parannetaan erityisesti poistamalla ja turvaamalla tasoristeyksiä. Lisäksi tasoristeyksiä turvataan nopeammin ja laajemmin kuin muissa vaihtoehdoissa. Junaliikenteen turvallisuutta parannetaan myös siten, että kulunvalvonta laajennetaan kattamaan myös vähäliikenteiset rataosat vuoden 2005 jälkeen. Tällöin kulunvalvonta kattaisi koko rataverkon. Liikenteen sujuvuutta parannetaan lisäämällä ratakapasiteettia rakentamalla mm. lisäraiteita.

Ennen vuotta 2010 toteutetaan Kerava–Lahti oikorata sekä pääkaupunkiseudun kaupunkiradat Tikkurila–Kerava ja Leppävaara–Espoo. Vuoden 2010 jälkeen toteutetaan lisäraide Luumäki–Vainikkala ja Marja-rata.

Nopean henkilöliikenteen verkko toteutetaan vastaavan laajuisena kuin henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa ja akselipainojen korotukset kuten tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa. Vastaavasti sähköistetty rataverkko on henkilö- ja tavaraliikennepainotteisten vaihtoehtojen yhdistelmä.

Tasoristeysten turvaaminen on tässä vaiheessa selvästi laajempaa kuin muissa vaihtoehdoissa. Tasoristeykset poistetaan nopean liikenteen verkolta vuoteen 2010 mennessä. Tasoristeykset turvataan kaikilta henkilöliikenteen rataosilta vuoteen 2015 mennessä ja muilta rataosilta vuoteen 2020 mennessä.

Lisäksi tämä vaihtoehto sisältää ympäristöä ja turvallisuutta edistäviä erillisiä kohteita, kuten ratojen aitaamista, maisemointia ja meluntorjuntaa.

Vaihtoehtojen sisältö on kuvattu taulukossa 3.



Taulukko 3. Vaihtoehtojen sisältö

V	H	T	Y
<p>Helsinki–Tampere, tasonnosto</p> <p>Helsinki–Leppävaara, lisäraiteet</p> <p><b>Nopean henkilöliikenteen verkko:</b></p> <p>Helsinki–Turku, Helsinki–Seinäjoki, Tampere–Jyväskylä</p> <p><b>Tasoristeysten poistaminen:</b></p> <p>Vainikkala–Kotka/Hamina</p> <p>Riihimäki–Kouvola</p> <p>Tampere–Orivesi</p> <p><b>Sähköistys:</b></p> <p>Turku–Toijala</p> <p>Tuomioja–Raahel</p> <p>Oulu–Rovaniemi</p> <p>Perusradanpidon korvausinvestoinnit</p>	<p>Helsinki–Tampere, tasonnosto</p> <p>Helsinki–Leppävaara, lisäraiteet</p> <p>Kerava–Lahti, oikorata</p> <p>Luumäki–Vainikkala, lisäraiteet</p> <p>Tikkurila–Kerava- kaupunkirata</p> <p>Leppävaara–Espoo-kaupunkirata</p> <p><b>Nopean henkilöliikenteen verkko:</b></p> <p>Helsinki–Turku, Helsinki–Oulu, Turku–Tampere, Tampere –Pieksämäki, Tampere–Pori, Kerava–Lahti–Joensuu, Luumäki–Vainikkala ja Kouvola–Kuopio</p> <p><b>Tasoristeykset poistettu nopean liikenteen verkolta</b></p> <p><b>Sähköistys:</b> V:n lisäksi Oulu–Iisalmi, Joensuu–Siilinjärvi, Karjaa–Hanko, Seinäjoki–Vaasa</p> <p><b>Vuoteen 2020:</b></p> <p>Marja-rata, Laurila–Kolari sähköistys, tasoristeykset turvataan henkilöliikenteen radoilta</p>	<p>Helsinki–Tampere, tasonnosto</p> <p>Helsinki–Leppävaara, lisäraiteet</p> <p>Kerava–Lahti oikorata</p> <p>Luumäki–Vainikkala lisäraiteet</p> <p>Tikkurila–Kerava kaupunkirata</p> <p>Leppävaara–Espoo kaupunkirata</p> <p><b>Tavaraliikenteen keskeisille reiteille</b></p> <p>25 t akselipaino nopeudella 80 km/h, ratapihojen automatisointi</p> <p><b>Nopean henkilöliikenteen verkko:</b></p> <p>Helsinki–Turku, Helsinki–Seinäjoki, Tampere–Jyväskylä ja Kerava–Lahti</p> <p><b>Tasoristeykset poistettu</b> vaarallisten aineiden kuljetusreiteiltä</p> <p><b>Sähköistys:</b> V:n lisäksi Oulu–Iisalmi, Kontiomäki–Vartius, Joensuu–Siilinjärvi, Joensuu–Uimaharju, Säkäniemi–Niirala, Hyvinkää–Hanko</p> <p><b>Vuoteen 2020:</b> Sähköistetään Iisalmi–Ylivieska, Turku–Uusikaupunki, Varkaus–Pieksämäki, Äänekoski–Jyväskylä, Vilppula–Orivesi, Laurila–Kolari</p>	<p>Helsinki–Tampere, tasonnosto</p> <p>Helsinki–Leppävaara, lisäraiteet</p> <p>Kerava–Lahti oikorata</p> <p>Luumäki–Vainikkala lisäraiteet</p> <p>Tikkurila–Kerava kaupunkirata</p> <p>Leppävaara–Espoo kaupunkirata</p> <p><b>Tavaraliikenteen keskeisille reiteille</b></p> <p>25 t akselipaino nopeudella 80 km/h, ratapihojen automatisointi</p> <p><b>Nopean henkilöliikenteen verkko:</b></p> <p>Helsinki–Turku, Helsinki–Seinäjoki, Tampere–Jyväskylä ja Kerava–Lahti</p> <p><b>Tasoristeykset poistettu</b> nopean liikenteen verkolta ja vaarallisten aineiden kuljetusreiteiltä</p> <p><b>Sähköistys:</b> kuten H:ssa ja T:ssa</p> <p><b>Vuoteen 2020:</b> Marja-rata, sähköistys kuten H:ssa ja T:ssa, tasoristeykset turvataan</p>

## 5. VAIHTOEHTOJEN TALOUDELLISET VAIKUTUKSET

Edellisessä luvussa esitettiin eri vaihtoehtojen sisältö. Tässä luvussa käsitellään vaihtoehtojen taloudellisia vaikutuksia eli mitä radanpidon eri toimenpiteillä eri vaihtoehtoisissa saadaan.

Liikenneministeriön ohjeissa taloutta koskeva yhteiskuntapoliittinen tavoitealue jaetaan kahteen liikennejärjestelmän tavoitealueeseen, jotka ovat yhteiskuntataloudellinen tehokkuus ja yrittäjäalues.

Yhteiskuntataloudellisella tehokkuuden parantamistavoitteella tarkoitetaan, että tarvittava liikenne ja kuljetukset hoidetaan mahdollisimman pienillä yhteiskuntataloudellisilla kustannuksilla. Lisäksi liikenneverkon pääoma-arvo pidetään sellaisena, että yhteiskunnan ja käyttäjien kustannukset ovat optimissa.

Yritysten toimintaedellytysten ja niiden kuljetusten sujuvuuden turvaamistavoite tarkoittaa, että liikennejärjestelmä tukee elinkeinoelämän sijoittumista. Liikennejärjestelmän kehittämisellä ja kansainvälisellä yhteistyöllä varmistetaan kotimaiselle kuljetuselinkeinolle hyvät toimintaedellytykset. Lisäksi liikennejärjestelmällä taataan tavaraliikenteen sujuvuus ja toimintavarmuus.

Näiden osatavoitteiden toteutumista eri vaihtoehtoisissa voidaan tarkastella vaihtoehtojen kustannusten, liikennemäärien ja matkustajien hyötyjen avulla.

### 5.1. Vaihtoehtojen kustannukset

Radanpidon menot jakaantuvat perusradanpitoon ja rataverkon kehittämiseen. Perusradanpito sisältää radan kunnossapidon, korvausinvestoinnit, suunnittelun, tutkimuksen, liikenteen ohjauksen sekä hallinto- ja kiinteistökulut. Vuonna 1998 perusradanpidon (2100 Mmk) osuus RHK:n menoista oli 84,3 %.

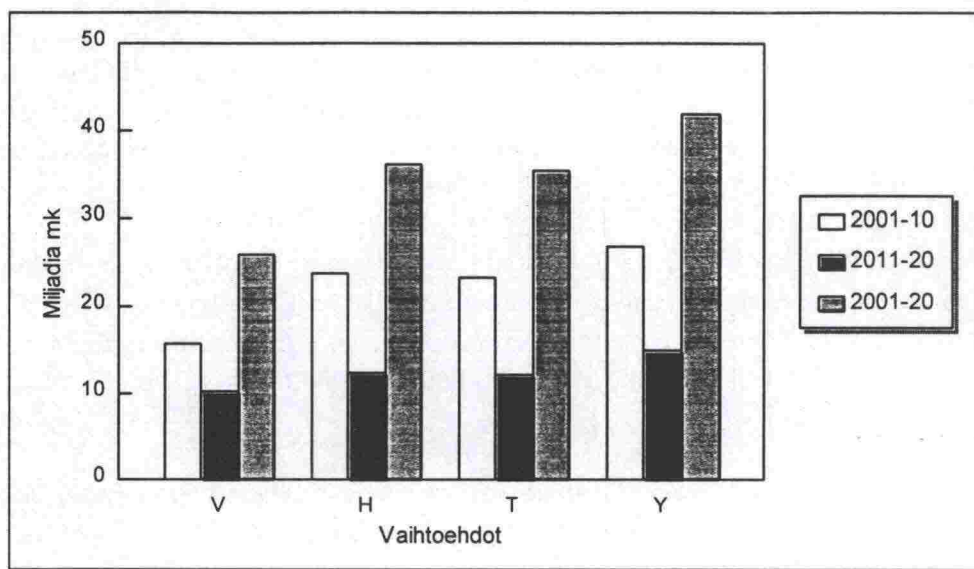
Rataverkon kehittäminen sisältää uusien ratojen, lisäraiteiden, sähköistyksen, kulunvalvonnan, taseistusten poiston yms. kustannukset. Vuonna 1998 kehittämisen (390 Mmk) osuus RHK:n menoista oli 15,7 %. Yhteensä RHK:n bruttomenot vuonna 1998 olivat 2490 Mmk.

Eri vaihtoehtojen rataverkkoon kohdistuvat kustannukset on esitetty kuvassa 6. Näihin kustannuksiin ei ole sisällytetty liikenteen ohjauksen, hallinnon ja kiinteistöjen kuluja. Kuvasta voidaan havaita, että rataverkon kustannukset laskevat selvästi vuoden 2010 jälkeen. Tämä johtuu siitä, että tällöin korvausinvestointien taso laskee, mutta myös siitä, että tässä vaiheessa kaikkia vuoden 2010 jälkeen tarvittavia kehittämishankkeita ei ole voitu arvioida. Tämän takia vuoden 2010 jälkeisiä kustannuksia on pidettävä ainoastaan suuntaa antavina ja minimikustannuksina.

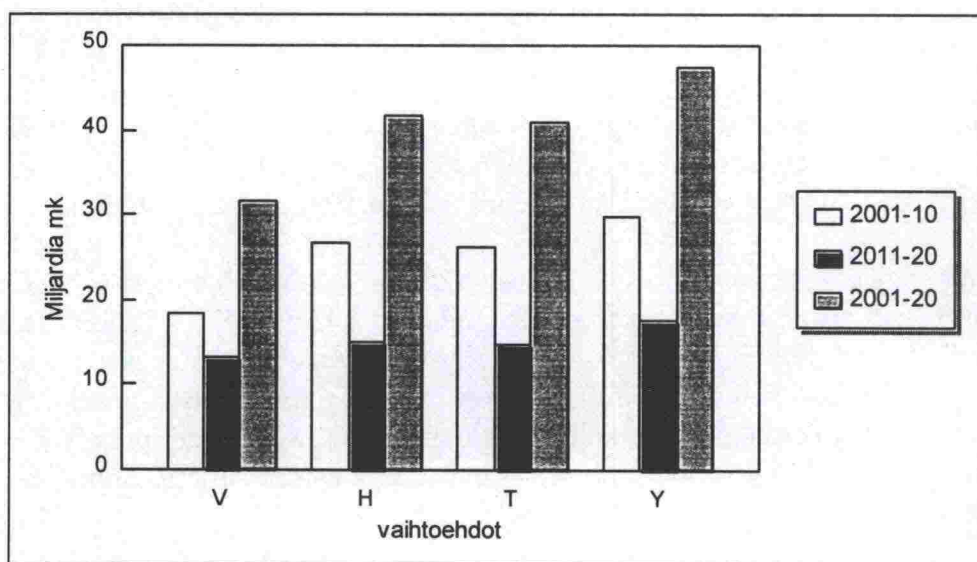
Suurimmat rataverkkoon kohdistuvat kustannukset (n. 42 mrd. mk) ovat yhdistelmävaihtoehdossa ja pienimmät vertailuvaihtoehdossa (n. 26 mrd. mk). Henkilöliikenne- ja



tavaraliikennepainotteisen vaihtoehdon kustannukset ovat lähes yhtä suuret (n. 36 mrd. mk). Kaikkien muiden vaihtoehtojen paitsi yhdistelmävaihtoehdon keskimääräiset vuosikustannukset ovat koko tarkastelukaudella pienemmät kuin vuoden 1998 rataverkon kustannukset. Kustannukset jakautuvat eri vuosille kuitenkin epätasaisesti, sillä kaikissa vaihtoehdoissa yli 60 % kustannuksista syntyy vuosina 2001-2010. Tällöin vuosittaiset kustannukset ovat kaikissa muissa vaihtoehdoissa paitsi vertailuvaihtoehdossa selvästi suuremmat kuin vuonna 1998.



Kuva 6. Rataverkkoon kohdistuvat kustannukset eri painotusvaihtoehdoissa, mrd. mk



Kuva 7. Menot yhteensä (bruttomenot) eri painotusvaihtoehdoissa, mrd. mk

Rataverkkoon kohdistuvien kustannusten lisäksi RHK:lla on menoja liikenteen ohjauksesta (vuonna 1998 210 Mmk), hallinnosta (33 Mmk) sekä kiinteistöistä (49 Mmk). Yhteensä vuonna 1998 näitä kustannuksia oli 292 Mmk. Lisäämällä liikenteen ohjauksen, hallinnon ja kiinteistöjen kustannukset rataverkon kustannuksiin saadaan RHK:n menot yhteensä eli radanpidon bruttomenot. Kuvassa 7 on esitetty eri vaihtoehtojen bruttomenot vuosina 2001-20.

Liikenteen ohjauksen, hallinnon ja kiinteistöjen kustannukset ovat tarkasteluajanjaksolla noin 6 mrd. mk vertailuvaihtoehdossa ja muissa vaihtoehdoissa 5,5 mrd. mk. Vaihtoehtojen ero johtuu siitä, että vertailuvaihtoehdossa liikenteen ohjausta ei voida rationalisoida yhtä paljon kuin muissa vaihtoehdoissa.

Ratahallintokeskuksella on myös tuloja. Liikennöitsijältä peritään ratamaksua rataverkon käyttämisestä. Ratamaksun tuotto oli 319 Mmk vuonna 1998. Kiinteistötoiminnan tulot olivat puolestaan 66 Mmk ja muut tulot 56 Mmk. Muut tulot koostuvat lähinnä materiaalin myynnistä. Yhteensä RHK:n tulot olivat 441 Mmk vuonna 1998. Taulukossa 4 on esitetty ratamaksutulot eri painotusvaihtoehdoissa.

*Taulukko 4. Ratamaksun tuotto eri vaihtoehdoissa, milj. mk.*

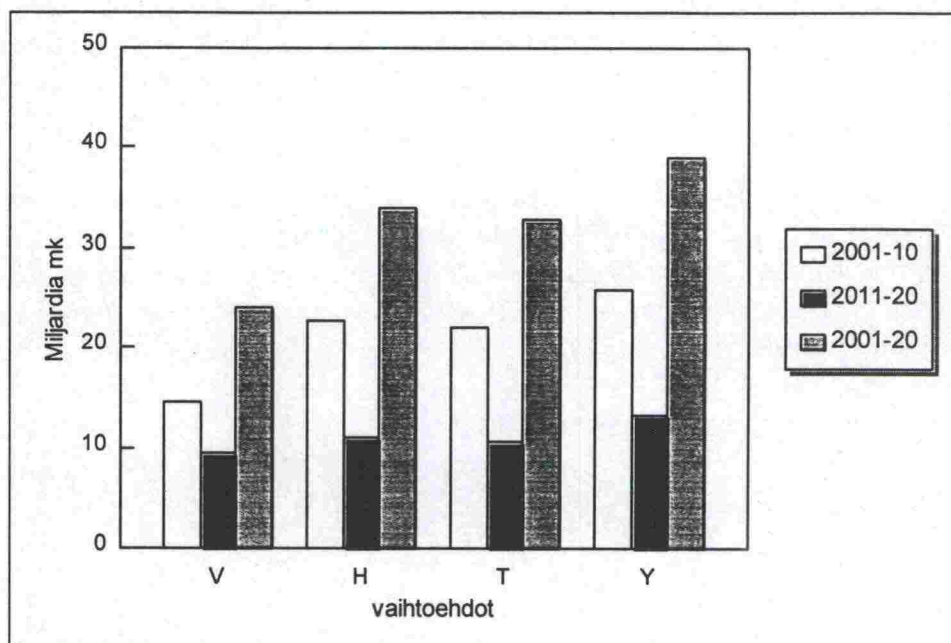
	V	H	T	Y
2001-10	3106	3147	3163	3257
per/vuosi	311	315	316	326
2011-20	2959	3079	3363	3509
per/vuosi	296	308	336	351
2001-20	6064	6227	6526	6766
per/vuosi	303	311	326	338

Ratamaksun suuruus on laskettu nykyisillä ratamaksuperiaatteilla. Ratamaksun suuruuteen vaikuttavat junaliikenteen määrä sekä junaliikenteen onnettomuus- ja päästökustannusten kehitys. Liikenteen määrän lisäys lisää ratamaksun tuottoa. Tasoristeysten poistaminen ja turvaaminen sekä sähköistäminen puolestaan vähentävät junaliikenteen onnettomuus- ja päästökustannuksia, mikä puolestaan alentaa ratamaksun tuottoa.

Ratamaksun tuotto on kaikissa vaihtoehdoissa lähes yhtä suuri vuosina 2001 - 2010. Vuoden 2010 jälkeen ratamaksun tuotto laskee vertailu- ja henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa. Tämä johtuu lähinnä tavaraliikenteen vähenemisestä. Tavaraliikennepainotteisessa ja yhdistelmävaihtoehdossa ratamaksun tuotto nousee jonkin verran vuoden 2010 jälkeen, koska liikenne lisääntyy.



Kiinteistötulojen ja RHK:n muiden tulojen on oletettu olevan yhtä suuret kaikissa vaihtoehdoissa. Koko tarkasteluajanjaksolta nämä tulot ovat noin 1,6 mrd. mk. Kun RHK:n bruttomenoista vähennetään RHK:n tulot saadaan radanpidon nettomenot eli budjettirahoituksen tarve. Vuonna 1998 RHK:n nettomenot olivat 2049 Mmk. Kuvassa 8 on esitetty eri vaihtoehtojen nettomenot vuosina 2001-20.



Kuva 8. Radanpidon nettomenot (budjettirahoituksen tarve) eri vaihtoehdoissa, mrd. mk

Suurin nettorahoituksen tarve (noin 39 mrd. mk) on yhdistelmävaihtoehdossa ja pienimmät vertailuvaihtoehdossa (noin 24 mrd. mk). Henkilöliikenne- ja tavaraliikennepainotteisten vaihtoehtojen nettorahoitustarve on lähes yhtä suuri (noin 33 mrd. mk). Kaikkien vaihtoehtojen keskimääräiset vuosikustannukset koko tarkastelukaudella ovat pienemmät kuin rataverkon nettomenot vuonna 1998. Kustannukset jakautuvat eri vuosille kuitenkin epätasaisesti ja suurin osa kustannuksista syntyy vuosina 2001-2010. Tällöin vuosittaiset kustannukset ovat kaikissa muissa vaihtoehdoissa paitsi vertailuvaihtoehdossa suuremmat kuin vuonna 1998.

Henkilöliikenne- ja tavaraliikennepainotteisten vaihtoehtojen kustannukset ovat hyvin lähellä toisiaan, vaikka nämä painotukset sisältävät paljon eri hankkeita. Taulukossa 5 on kuvattu, kuinka suuri osuus henkilö- ja tavaraliikennepainotteisen vaihtoehdon hankkeista on yhteisiä. Taulukkoon on sisällytetty tiedot uusista radoista ja lisäraiteista, sähköistyksestä, tasoristeysten poistamisesta ja turvaamisesta sekä perusradanpidon investoinneista. Taulukkoon ei ole sisällytetty tietoja niistä radanpidon toimenpiteistä, jotka ovat käytännössä samat kummassakin vaihtoehdossa. Tällaisia hankkeita ovat mm. investoinnit kulunvalvonnan ratalaitteisiin.

Uusien ratojen ja lisäraiteiden kohdalla yhteisten hankkeiden osuus kustannuksista vuosina 2001-10 on 66 %. Yhteisenä hankkeena on Kerava-Lahti-oikorata. Tämän lisäksi henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa kustannuksia aiheuttavat Luumäki-Vainikkala lisäraide,

Tikkurila–Kerava ja Leppävaara–Espoo kaupunkiradat sekä Marja-rata, joita tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa ei ole.

*Taulukko 5. Yhteisten hankkeiden osuus kustannuksista henkilö- ja tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa vuosina 2001-2010, 2011-2020 ja koko kautena, prosenttia*

	2001-2010	2011-20	2001-20
Uudet radat ja lisäraiteet	62	0	44
Sähköistys	67	32	54
Tasoristeysten poisto	66	0	66
Tasoristeysten turvaaminen	50	0	27
Perusradanpidon investoinnit	68	58	65

Rataverkon sähköistys on selvästi laajempaa tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa kuin henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa. Suurin osa (67 %) vuoteen 2010 mennessä toteutettavista sähköistyshankkeista on kuitenkin yhteisiä hankkeita. Vuoden 2010 jälkeen ratojen sähköistäminen keskittyy lähinnä tavaraliikennetadoille, jonka takia yhteisiä sähköistyshankkeita vuosina 2011-20 on enää 32 %.

Tasoristeysten poistamisessa henkilö- ja tavaraliikennepainotteinen vaihtoehto ovat kohtalaisen lähellä toisiaan, sillä yhteisiä hankkeita on 66 %. Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa tasoristeysten poistaminen kohdistuu vaarallisten aineiden merkittävimmille kuljetusreiteille. Henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa tasoristeysten poisto liittyy turvallisuuden lisäksi junien nopeuden nostoon. Täten tärkeimmät henkilöliikennetadat ovat myös samalla ratoja, joilla kulkee suurin osa vaarallisten aineiden kuljetuksista. Henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa tasoristeysten poistamisen kustannukset ovat suuremmat kuin tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa. Ero johtuu lähinnä siitä, että rataosilta Seinäjoki–Kokkola, Ylivieska–Oulu ja Imatra–Säkäniemi poistetaan tasoristeykset henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa, mutta ei tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa.

Tasoristeysten turvaamisen kustannukset ovat henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa suuremmat kuin tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa. Yhteisiä hankkeita on kuitenkin 50 % vuosina 2001 - 2010. Vaihtoehtojen ero selittyy sillä, että henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa kaikilta henkilöliikennetadoilta turvataan kaikki tasoristeykset vuoteen 2020 mennessä. Sen sijaan tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa turvataan vuoteen 2010 mennessä ainoastaan niiden ratojen tasoristeykset, joilla kuljetetaan vaarallisia aineita yli 100 000 tonnia vuodessa.



Perusradanpidon investoinneilla tarkoitetaan hankkeita, jotka kohdistuvat päällys- ja alusrakenteeseen, siltoihin, turvalaitteisiin, liikennepaikkoihin yms. Nämä toimenpiteet ovat siis lähinnä korvausinvestointeja. Perusradanpidon investoinnit ovat jonkin verran suuremmat tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa kuin henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa. Suurin osa perusradanpidon hankkeista (koko tarkastelukaudella 65 %) on kuitenkin sellaisia, jotka toteutettaisiin kummassakin vaihtoehdossa. Vaihtoehdot eroavat toisistaan sekä hankkeiden että niiden ajoituksen osalta. Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa akselipainojen korotus ennen vuotta 2010 aikaistaa osalla rataverkkoa päällysrakenteen uusimista, joka henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa tulisi tehtäväksi vasta vuoden 2010 jälkeen.

Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa ratapiha- ja kohtauspaikkainvestoinnit ovat suuremmat kuin henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa. Henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa puolestaan nopeuden nosto aiheuttaa lisäkustannuksia verrattuna tavaraliikennepainotteiseen vaihtoehtoon.

Voidaan siis todeta, että ehdottomasti suurin osa ratahankkeista hyödyttää kumpaakin liikennelajia. Sellaisia hankkeita, jotka hyödyttävät vain toista liikennelajia ovat tyypillisesti järjestelyratapihojen automatisointi-investoinnit ja asemille kohdistuvat investoinnit.

## **5.2. Liikenteen määrä eri vaihtoehdoissa**

### **5.2.1 Henkilökaukoliikenne**

Henkilöjunaliikenne nopeutuu kaikissa vaihtoehdoissa nykytilanteesta. Erityisen selviä matka-aikojen muutokset ovat henkilöliikennepainotteisessa ja täten myös yhdistelmävaihtoehdossa. Henkilöjunien matka-ajan muutokset ovat suuria verrattuna muiden kulkumuotojen odotettavissa oleviin muutoksiin. Taulukossa 6 on esitetty henkilöjunien nopeimpia matka-aikoja eri vaihtoehdoissa vuonna 2010.

Henkilöjunien matka-ajat nopeutuvat Helsingistä Seinäjoelle, Tampereelle ja Jyväskylään kaikissa vaihtoehdoissa yhtä paljon eli noin kolmasosan. Merkittävimmät erot junien matka-ajoissa vaihtoehtojen välillä ovat Helsingin ja Oulun sekä Helsingin ja Itä-Suomen välillä. Henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa matka-aika Helsingin ja Oulun välillä lyhenee yli kaksi tuntia, kun se vertailu- ja tavaraliikennevaihtoehdoissa vähenee vähän yli puoli tuntia. Kerava–Lahti-oikorata vähentää junien matka-aikaa merkittävästi Helsingistä Lahteen, Kouvolaan, Kuopioon ja Joensuuhun henkilöliikenne- ja tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa.

*Taulukko 6. Henkilöjunien nopeimpia matka-aikoja vuonna 1999 ja vuonna 2010 eri painotusvaihtoehdoissa (h ja min)*

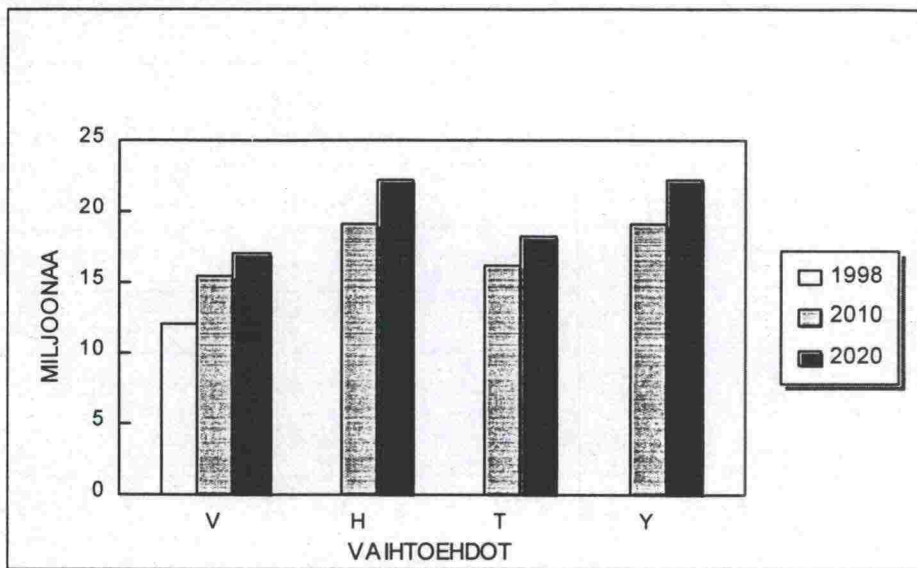
Yhteysväli	Vuosi 1999	V vuonna 2010	H ja Y vuonna 2010	T vuonna 2010
Helsinki-Turku	1.50	1.50	1.30 - 1.35	1.50
Helsinki-Tampere	1.50	1.15 - 1.20	1.15 - 1.20	1.15 - 1.20
Helsinki-Seinäjoki	3.16	2.10 - 2.20	2.10 - 2.20	2.10 - 2.20
Helsinki-Oulu	6.46	6.20 - 6.40	4.20 - 4.40	6.20 - 6.40
Helsinki-Pori	3.22	2.50 - 3.00	2.20 - 2.25	2.50 - 3.00
Helsinki-Jyväskylä	3.31	2.30 - 2.40	2.30 - 2.40	2.30 - 2.40
Helsinki-Lahti	1.22	1.05 - 1.10	0.44 - 0.50	0.44 - 0.50
Helsinki-Kouvola	1.56	1.40 - 1.45	1.10 - 1.15	1.20 - 1.25
Helsinki-Kuopio	4.30	4.35 - 4.40	3.05 - 3.10	3.20 - 3.30
Helsinki-Joensuu	5.01	4.45 - 4.50	3.25 - 3.30	3.50 - 4.00

Junaliikenteen matka-aikojen muutokset vaikuttavat myös junamatkojen määrään. Eri vaihtoehtojen henkilöjunaliikenteen matkustajamääräennusteet on laadittu tietokonepohjaisella ennustemallilla. Ennustemallissa on kuvattu eri kulkumuotojen (juna, henkilöauto, linja-auto, lentokone) matka-ajat ja matkakustannukset kaikilla yhteysväleillä. Matka-ajoissa ja -kustannuksissa sekä joukkoliikenteen linjastotarjonnoissa tapahtuvien muutosten perusteella ennustemalli arvioi siirtymiä kulkumuodoista toiseen. Ennustemalli on laadittu Rataverkkotyöryhmä 1996 -selvityksen (LM 38/96) yhteydessä ja käytetty menetelmä vastaa niitä periaatteita, jotka on annettu liikenne-ennusteiden laatimista koskevassa Liikenneministeriön ohjeessa (LM 54/98: Hanke-ennusteiden laadinta).

Vuoden 2010 ennuste on laadittu kaksivaiheisesti. Ensin on oletettu, että maankäyttömuutokset ja talouden kasvu lisäävät junamatkoja ajanjaksolla 1998 - 2010 noin 0,9 %/v eli 13,4 miljoonaa matkaan. Tämän jälkeen on ennustettu kulkumuotosiirtymät vuonna 2010, joihin vaikuttavat eri kulkumuotojen matka-ajoissa, matkakustannuksissa ja joukkoliikenteen linjastotarjonnoissa tapahtuvat muutokset.

Kaukoliikenteen junamatkat vuonna 1998 sekä ennuste vuosille 2010 ja 2020 on esitetty kuvassa 9. Vuonna 1998 henkilökaukoliikenteessä tehtiin 12,0 miljoonaa matkaa. Junamatkat lisääntyvät vuoteen 2010 kaikissa vaihtoehdoissa. Suurinta junamatkojen kasvu on henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa ja pienintä vertailuvaihtoehdossa. Henkilöliikennepainotteisessa ja yhdistelmävaihtoehdossa matkat lisääntyvät vuodesta 1998 noin 10 miljoonaa, tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa 6 miljoonaa ja vertailuvaihtoehdossa 5 miljoonaa.





Kuva 9. Henkilökaukoliikenteen junamatkojen määrä eri vaihtoehdoissa vuosina 1998, 2010 ja 2020

Junamatkojen määrän muutosta ja eri vaihtoehtojen välisiä eroja on havainnollistettu kuvassa 10. Junamatkat lisääntyvät eniten niillä rataosilla, joissa matka-ajan nopeutukset ovat suurimpia suhteessa muissa kulkumuodoissa tapahtuviin muutoksiin. Kuva 10 a kuvaa vertailuvaihtoehdon ja vuoden 1998 välistä eroa. Junamatkat lisääntyvät eniten Helsingin ja Seinäjoen välillä, jossa matka-aika lyhenee selvästi myös vertailuvaihtoehdossa.

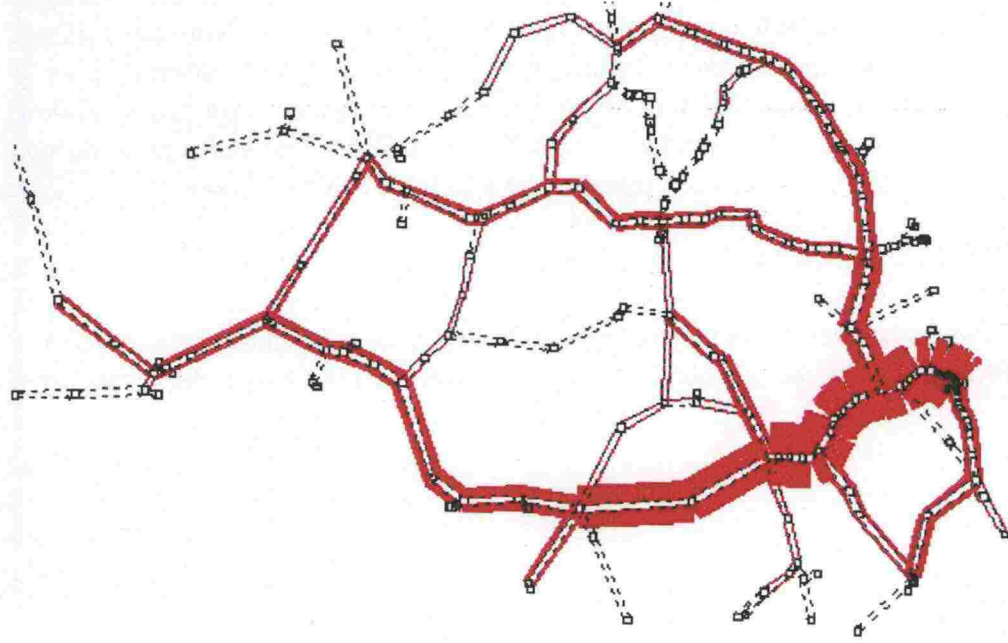
Kuvassa 10 b on verrattu henkilöliikennepainotteista ja vertailuvaihtoehtoa keskenään. Henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa junamatkat lisääntyvät eniten Helsinki–Oulu rataosalla, koska matka-aika lyhenee merkittävästi henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa Ouluun saakka. Oikoradan ansiosta selvää junamatkojen kasvua on myös Itä-Suomeen suuntautuvalla liikenteellä.

Kuvassa 10 c on verrattu tavaraliikennepainotteista ja vertailuvaihtoehtoa keskenään. Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa muutokset vertailuvaihtoehtoon ovat peräisin lähinnä oikoradasta, joka lisää liikennettä itään.

### 5.2.2 Lähiliikenne

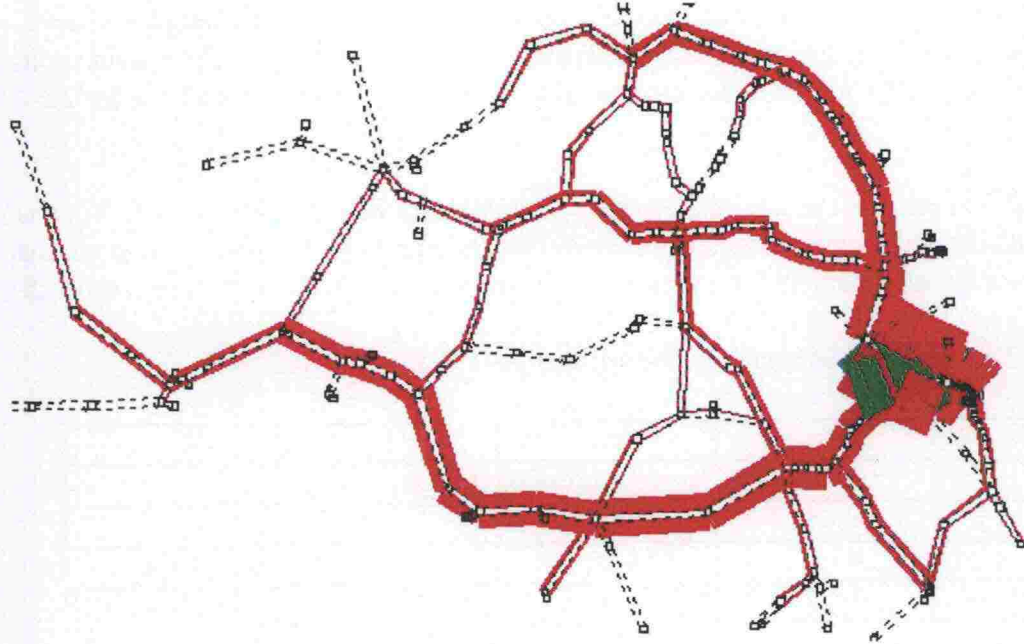
Rautateiden lähiliikenteellä tarkoitetaan Helsingistä Riihimäelle, Vantaankoskelle ja Karjaalle ulottuvaa sähkömoottorijunakalustolla liikennöitävää junaliikennettä. Lähiliikenteessä tehtiin vuonna 1998 noin 39 miljoonaa matkaa. Valtaosa matkoista eli noin 29 miljoonaa tehtiin YTV-alueella. Lähiliikenteen matkat ovat lyhyitä, jonka takia lähiliikenteen osuus koko henkilöjunaliikenteen henkilökilometreistä on vain 19 %, kun lähiliikenteen osuus matkoista on 76 %.

a) VERTAILUVAIHTOEHTO 2010  
NYKYTILANNE 1998



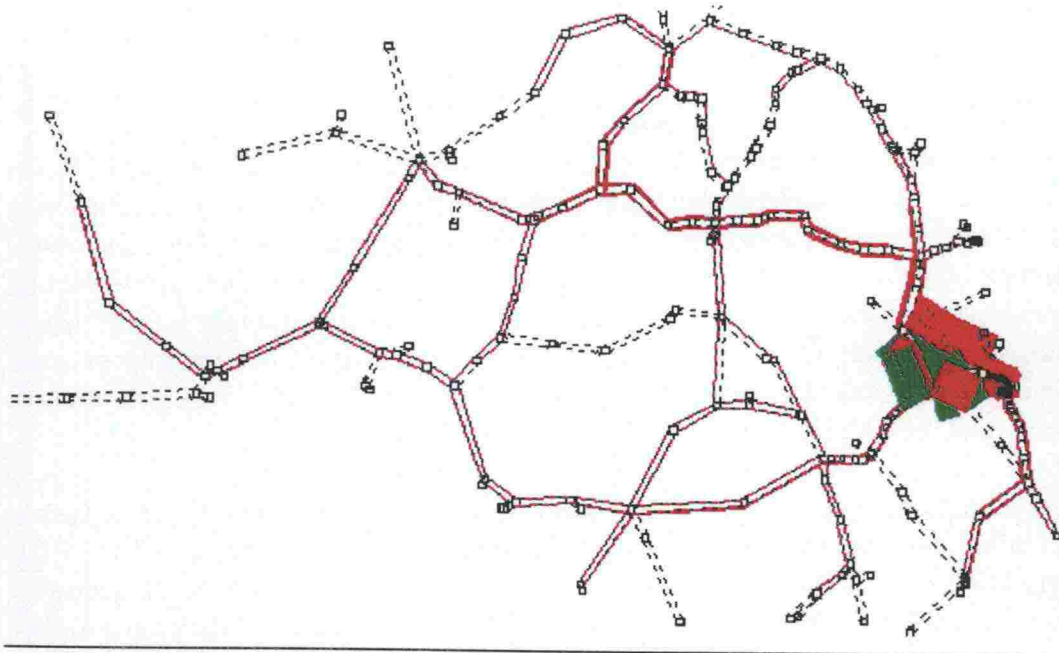
Matkat lisääntyvät eniten Helsingin ja Seinäjoen välillä. Lisäksi myös Seinäjoki-Oulu ja Riihimäki-Kouvola -rataosilla kulkumuotosiirtymistä aiheutuvaa kasvua.

b) HENKILÖVAIHTOEHTO 2010  
VERTAILUVAIHTOEHTO 2010



Matkat lisääntyvät eniten Helsinki-Oulu ja Helsinki-Joensuu rataosilla. Oikorata lisää liikennettä itään. Uusien matkojen keskipituus 325 km.

c) TAVARAVAIHTOEHTO 2010  
VERTAILUVAIHTOEHTO 2010



Oikorata lisää liikennettä itään. Riihimäen pohjoispuolella ei juuri muutoksia. Uusien matkojen keskipituus 208 km.

Kuva 10. Henkilökaukoliikenteen virtojen erotuskuvia



Lähiliikenteen viime vuosien kasvun ennustetaan jatkuvan eri vaihtoehtoissa. Kasvuun vaikuttavat mm. pääkaupunkiseudun ja sen radanvarsien väestönkasvun jatkuminen sekä vuonna 2001 valmistuva Helsinki–Huopalahti–Leppävaara-kaupunkirata. Muita lähivuosien kehittämiskohteita ovat sähköisen matkakorttijärjestelmän toteuttaminen yhdessä koko pääkaupunkiseudun seutuliikenteen kanssa ja lähiliikennekaluston uusiminen. Edellä mainitut kehittämiskohteet sisältyvät kaikkiin vaihtoehtoihin. Lisäksi henkilöliikennepainotteisessa ja yhdistelmävaihtoehdossa toteutetaan Leppävaara–Espoon keskus ja Tikkurila–Kerava-kaupunkiradat sekä Marja-rata.

Eri selvitysten perusteella arvioidaan tässä yhteydessä, että rautateiden lähiliikenne kasvaa vertailuvaihtoehdossa vuoteen 2020 saakka keskimäärin 1,5 % vuodessa. YTV:n PLJ-tarkasteluissa ja RHK:n Tikkurila–Kerava-tarveselvityksessä on arvioitu henkilöliikennepainotteiseen ja yhdistelmävaihtoehtoon sisältyvien hankkeiden vaikutusta liikenteen määrään. Hankkeet kasvattavat junaliikenteen määrää, kun suoria linja-autoyhteyksiä muutetaan liityntäyhteyksiksi sekä jossain määrin myös kulkumuotosiirtyminä henkilöautoliikenteestä. Leppävaara–Espoo-kaupunkirata kasvattaa junamatkoja noin 1,3 miljoonaa, Marja-rata noin 14,6 miljoonaa ja Tikkurila–Kerava-kaupunkirata noin 7,8 miljoonaa matkaa vuoden 2020 tilanteessa.

Taulukossa 7 on esitetty ennuste lähiliikenteen junamatkoista vuosille 2010 ja 2020. Vuonna 2010 henkilöliikennepainotteisessa ja yhdistelmävaihtoehdossa tehtäisiin noin 15 % ja vuonna 2020 37 % enemmän matkoja kuin vertailu- ja tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa.

*Taulukko 7. Lähiliikenteen matkojen määrä vuonna 1998, 2010 ja 2020.*

	V	H	T	Y
	miljoona matkaa			
1998	39,4			
2010	47,1	54,4	47,1	54,4
2020	54,7	74,9	54,7	74,9

### 5.2.3 Kansainvälinen henkilöjunaliikenne

Kansainvälinen henkilöjunaliikenne käsittää Suomen ja Venäjän välisen liikenteen. Helsingin ja Pietarin välinen matkustajaliikenne alkoi jo vuonna 1870 ja Helsingin ja Moskovan välinen vuonna 1929. Sodan jälkeen matkustajamäärät kasvoivat tasaisesti saavuttaen huippunsa vuonna 1990, jolloin matkustajamäärä rajan ylittävässä liikenteessä oli noin 250 000. Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen matkustajamäärät romahtivat. Uusi kasvu alkoi vuonna 1994 ja vuonna 1998 rajan ylittävässä liikenteessä tehtiin 215 000 matkaa.

Suomen ja Venäjän välisen junaliikenteen matkustajamäärän kehitystä arvioitiin vuonna 1997 laaditussa kysyntätutkimuksessa. (Viatek Oy: Nopea junayhteys Pietarin ja Helsingin välillä). Tutkimuksessa arvioitiin matkustajamäärän kehitystä kolmen erilaisen skenaarion avulla. Keskeisimmät tekijät tarkastelussa olivat Venäjän kehitys sekä junan matkalipun hinta.

Ennusteen lähtökohtana oli, että matka-aika Helsingistä Pietariin on kolme tuntia. Nykyisin matka-aika tällä välillä on 6 tuntia 50 minuuttia. Matka-aikatavoitteen saavuttaminen edellyttää investointeja erityisesti Venäjän puolella. Suomen puolella ainoa investointi, joka tehdään Venäjän liikenteen takia on lisäraide Luumäen ja Vainikkalan välille, joka mahdollistaa junien määrän lisäämisen. Muuten kaikki Suomen puolella tehtävät investoinnit tehdään pelkästään kotimaisen liikenteen takia.

Vuonna 1997 tehdyt ennusteet vastaavat henkilöliikennepainotteista ja yhdistelmävaihtoehtoa. Tavaraliikennepainotteisessa ja vertailuvaihtoehtoehdossa ei rakenneta Luumäen ja Vainikkalan välistä lisäraidetta. Lisäksi junien nopeudet eivät nouse yli 140 km/h Lahden jälkeisellä osuudella. Vertailuvaihtoehtoehdossa ei myöskään rakenneta Kerava–Lahti-oikorataa, jonka takia matka-aika on tässä vaihtoehtoehdossa kaikkein pisin. Matkustajamääräennuste on esitetty taulukossa 8. Eniten matkoja tehtäisiin henkilöliikennepainotteisessa ja yhdistelmävaihtoehtoehdossa ja vähiten vertailuvaihtoehtoehdossa.

*Taulukko 8. Matkustajamääräennuste Suomen ja Venäjän välisessä henkilöjunaliikenteessä eri vaihtoehtoissa vuosina 2010 ja 2020, tuhatta.*

	2010	2020
<b>V</b>	200 - 300	400 - 600
<b>H</b>	300 - 500	600 - 800
<b>T</b>	250 - 350	450 - 650
<b>Y</b>	300 - 500	600 - 800

#### 5.2.4 Tavaraliikenne

Rataverkon kunto ja varustustaso vaikuttavat rautatieliikenteen kilpailukykyyn ja tätä kautta tavaraliikenteen määrään. Muita merkittäviä tekijöitä ovat talouden kasvu ja teollisuuden sijoittuminen.

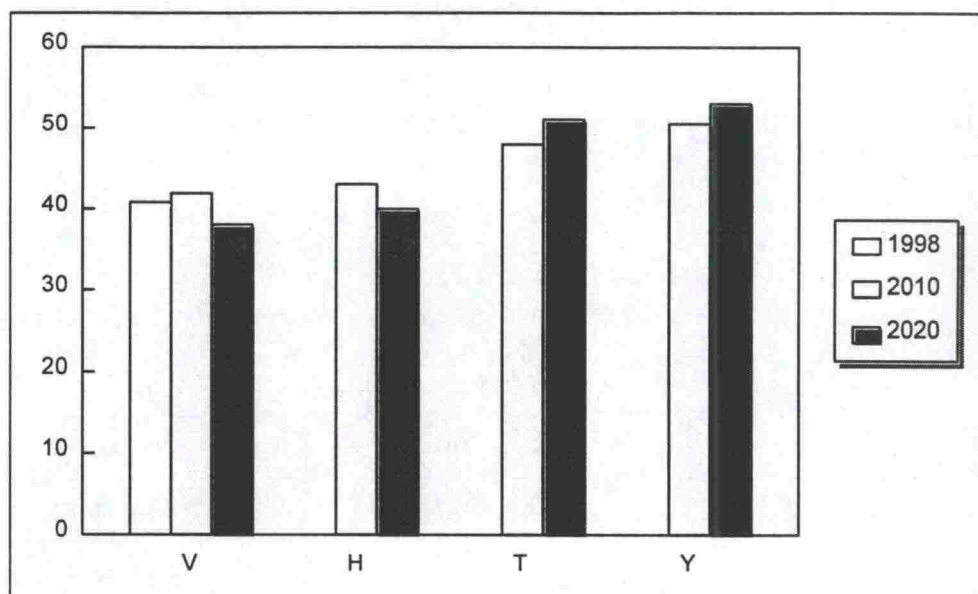
Kuvassa 11 on esitetty tavaraliikenteen määrä eri vaihtoehtoissa vuosina 2010 ja 2020. Tarkastelun lähtökohtana on vuonna 1997 Ratahallintokeskuksen, VR Cargon ja Liikenneministeriön yhteistyössä laatima rautatieliikenteen tavaraliikenne-ennuste vuosille 2010 ja 2020 (Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 5/1997).

Ennusteessa erotettiin toisistaan transitoliikenne ja muu liikenne niiden erilaisten riippuvuussuhteiden vuoksi. Kotimaan liikenteen ennuste perustui Suomen taloudellisiin ja tuotannollisiin ennusteisiin. Erityisesti kiinnitettiin huomiota perusteollisuuden toimialojen kehittymismahdollisuuksiin. Transitoliikenteen ennusteen lähtökohtana olivat arviot Venäjän talouden, ulkomaankaupan ja Itämeren satamien kehityksestä. Ennusteen suurimmat epävarmuustekijät liittyivät myös näihin tekijöihin.



Laadittu ennuste vastaa parhaiten yhdistelmävaihtoehtoa. Muiden vaihtoehtojen tavaraliikenteen määrä on arvioitu vertaamalla kunkin vaihtoehdon rataverkon tasoa yhdistelmävaihtoehtoon.

Vertailu- ja henkilöliikennepainotteisissa vaihtoehdossa tavaraliikenteen määrä lisääntyy jonkin verran nykyisestä vuoteen 2010, mutta kääntyy tämän jälkeen laskuun, koska rautatieliikenteen kilpailukyky huononee muihin liikennemuotoihin nähden. Tavaraliikennepainotteisissa ja yhdistelmävaihtoehdossa rautatieliikenteen kilpailukyky on hyvä, jonka takia tavaraliikenteen määrä lisääntyy vielä vuoden 2010 jälkeenkin.



Kuva 11. Tavaraliikenteen määrä v. 1998 ja eri vaihtoehdoissa vuosina 2010 ja 2020, milj. tonnia.

### 5.3. Vaikutukset liikennöitsijöille ja asiakkaille

#### 5.3.1 Henkilöliikenne

Radanpidon toimenpiteillä on selviä vaikutuksia henkilöjunaliikenteeseen. Henkilöliikenteen kannalta keskeisiä tekijöitä ovat junien nopeudet sekä määrä eli junatarjonta. Junanopeuksien lisääminen vähentää matkustajien matka-aikaa ja lisää matkustusta, jolloin liikennöitsijän lipputulot lisääntyvät. Vastaavasti junatarjonnan kasvattaminen lisää matkustajamääriä. Junanopeudet ja junatarjonnan määrä vaikuttavat myös liikennöintikustannuksiin ja kalustotarpeeseen.

Taulukossa 9 on esitetty liikennöitsijän lipputulojen ja liikennöintikustannusten muutos verrattuna vertailuvaihtoehtoon. Lipputulojen määrä eri vaihtoehdoissa on laskettu matkustajamäärien mukaan. Liikennöintikustannukset sisältävät henkilöjunaliikenteen energia-, miehistö-, kunnossapito- ja poistokustannukset. Näiden kustannusten lisäksi liikennöitsijällä on kiinteitä kustannuksia ja ratamaksu. Kiinteitä kustannuksia ei ole otettu huomioon

tarkastelussa, koska niiden ei oleteta juurikaan vaihtelevan eri vaihtoehtoissa. Ratamaksu on huomioitu radanpidon nettomenojen laskennan yhteydessä.

Liikennöitsijän hyödyn muutos on tietysti suurinta henkilöliikennepainotteisessa ja yhdistelmävaihtoehtoissa. Tämä johtuu suuremmasta matkustajamäärästä sekä siitä, että junakalusto on huomattavasti tehokkaammassa käytössä näissä vaihtoehtoissa kuin vertailu- ja tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa.

*Taulukko 9. Eri painotusvaihtoehtojen vaikutukset liikennöitsijälle henkilökaukoliikenteessä verrattuna vertailuvaihtoehtoon vuonna 2010, milj. mk.*

	H	T	Y
Lipputulojen lisäys	623	58	623
Liikennöintikustannusten lisäys	221	- 9	221
Liikennöitsijän hyödyn muutos	402	67	402

Helsingin lähiliikenne ja muu paikallisliikenne on luonteeltaan ostoliikennettä, jossa lähtökohtana on, että liikenteen ostaja kattaa toiminnan kustannukset. Tämän liikenteen kustannuksia ja tuloja ei ole arvioitu tässä vaiheessa.

### 5.3.2 Matkustajat

Matkustajien hyödyn muutos koostuu kahdesta asiasta: matka-ajan ja matkakustannusten muutoksesta. Taulukossa 10 on esitetty eri vaihtoehtojen matkustajien hyödyn muutokset verrattuna vertailuvaihtoehtoon.

*Taulukko 10. Matkustajien hyödyn muutos henkilökaukoliikenteessä verrattuna vertailuvaihtoehtoon vuonna 2010, milj. mk*

H	T	Y
414	121	414

Matkustajien hyödyt ovat yli kolminkertaiset henkilöliikennepainotteisessa ja yhdistelmävaihtoehdossa kuin tavaraliikennevaihtoehdossa, mikä johtuu nopeiden junien suuremmasta määrästä näissä vaihtoehtoissa.



### 5.3.3 Tavaraliikenne

Lähes kaikki radanpidon toimenpiteet vaikuttavat myös tavaraliikenteeseen. Merkittävimmät vaikutukset, jotka voidaan arvottaa, ovat radan kantavuuden parantaminen (akselipainojen ja tavarajunien nopeuksien korotus), sähköistys, tasoristeysten poistaminen sekä ratapiha-investoinnit.

Radan kantavuuden parantaminen merkitsee, että vaunujen akselipainoja voidaan korottaa eli vaunuihin mahtuu enemmän tavaraa. Vaunuja tarvitaan täten vähemmän, josta aiheutuu pääomakustannussäästöjä eli poistot pienenevät. Vaunumäärän pienentyessä junapituus myös pienenee, mikä vaikuttaa kuormaustapahtumaan (nopeuteen ja tarvittavaan tilaan). Junapituuden lyheneminen vähentää myös vaihtotöiden ja junanmuodostuksen määrää. Lisäksi vaunujen väheneminen alentaa jonkin verran junapainoa, joka vaikuttaa vetovoimatarpeeseen ja energiankulutukseen.

Radan kantavuuden parantamisella on vaikutusta myös niille tavarajunille, joiden akselipainoja ei nosteta, sillä nämä junat voivat liikennöidä suuremmalla nopeudella (esim. 22,5 tonnin akselipainoilla voidaan uudella kalustolla liikennöidä nopeudella 120 km/h). Suuremmat nopeudet vähentävät junien nopeuseroja, mikä lisää kapasiteettia. Tavarajunien nopeuden lisääntyminen vaikuttaa myös vaunukierron tehostumiseen, mikä pienentää vaunutarvetta ja alentaa pääomakustannuksia.

Ratojen sähköistyksellä on varsin monia liikennetuotantovaikutuksia. Sähköistämisen vaikutukset on esitetty seikkaperäisesti RHK:n tutkimuksessa ”Rataverkon jatkosähköistykseen yhteiskuntataloudellinen vaikutusselvitys” (Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 1/1998). Sähköistykseen suorat liikennetuotantovaikutukset kohdistuvat liikenteen energia-, henkilöstö-, kaluston huolto-, kunnossapito- ja pääomakustannuksiin. Tämän lisäksi sähköistyksellä on pitkällä aikavälillä vaikutuksia koko liikennetuotantojärjestelmään eli sen kehittämis- ja kehittymismahdollisuuksiin (esim. kalustoratkaisuihin).

Tasoristeysten poistamisella lisätään kuljetusten turvallisuutta. Niillä voi kuitenkin olla myös vaikutusta liikennöintikustannuksiin esim. yksinajomahdollisuuden laajentaminen.

Ratapihatoimintojen kehittämisellä tarkoitetaan lähinnä automatisointia ja rationalisointia, jotka vaikuttavat vaihtotöiden määrään ja laatuun.

Muita toimenpiteitä ovat esim. ratapihojen jatkaminen tietyillä idän liikenteen reiteillä, mikä mahdollistaa junapituuksien kasvattamisen 725 metristä 925 metriin. Näillä reiteillä junapituuksien kasvattaminen alentaa liikennöintikustannuksia, koska junien määrä pienentyy junakoon kasvaessa.

Radanpidon toimenpiteiden vaikutukset tavaraliikenteen liikennöitsijälle on selvitetty seuraavasti. Ensin on arvioitu kunkin em. radanpidon toimenpiteen vaikutusta rautateiden tavarakuljetusten kustannusrakenteeseen, joista keskeisiä ovat vetokustannukset, ratapihatoiminnot ja kaluston kustannukset. Tämän tarkastelun tuloksena on saatu arvioitua toimenpiteiden vaikutus asiakkailta perittäviin hintoihin. Toisin sanoen liikennöitsijän kustannusten aleneminen vähentää vastaavasti nykyisten asiakkaiden kuljetuskustannuksia. Alentuneet kuljetuskustan-

nukset lisäävät rautatiekuljetusten määrää. Asiakkaat siirtyvät käyttämään rautateitä, koska heidän hyötynsä kasvaa eli kuljetus on halvempaa kuin aiemmin toisella kuljetusmuodolla. Lisäksi liikennöitsijä saa katetta uusista kuljetuksista. Täten tavaraliikenteen hyödyt koostuvat kolmesta tekijästä: nykyisten asiakkaiden kuljetuskustannusten alenemisesta, uusien kuljetusasiakkaiden hyödyn lisäyksestä sekä liikennöitsijän uusien kuljetusten katteesta.

Taulukossa 11 on esitetty tavaraliikenteen asiakkaiden ja liikennöitsijän hyödyn muutokset eri painotusvaihtoehdoissa vertailuvaihtoehtoon verrattuna. Taulukosta havaitaan, että suurimmat hyödyn lisäykset saavutetaan yhdistelmä- ja tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa, joissa tavaraliikenteen määrä on suurin. Sen sijaan henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa tavaraliikenteen hyödyt ovat erittäin pienet, mikä johtaa tavaraliikenteen määrän vähenemiseen.

*Taulukko 11. Tavaraliikenteen asiakkaiden ja liikennöitsijän hyödyn muutos eri vaihtoehdoissa verrattuna vertailuvaihtoehtoon vuosina 2010 ja 2020, milj. mk*

	H	T	Y
2010	22	228	257
2020	21	229	258

#### 5.4. Yhteenveto taloudellisista vaikutuksista

Taulukossa 12 on esitetty yhteenveto vaihtoehtojen taloudellisista vaikutuksista vuoteen 1998 verrattuna.

Liikenteen yksikkökustannusten alentamistavoitteen osalta voidaan todeta, että vertailuvaihtoehdossa rataverkon pullonkaulat estävät kaluston tehokkaan käytön ja liikenteen yksikkökustannusten aleneminen on vähäistä sekä henkilö- että tavarajunaliikenteessä. Tavaraliikenteen osalla tämä johtaa logistiikkakustannusten nousuun. Henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa henkilöliikenteen toimintaedellytykset ovat hyvät, mikä mahdollistaa tehokkaan liikennöinnin ja yksikkökustannusten alentamisen. Tässä vaihtoehdossa tavarajunaliikenteen toimintaedellytykset huononevat pitkällä aikavälillä, jonka takia tavaraliikenteen osalta liikennöintikustannusten alenemistavoitetta ei saavuteta ja logistiikkakustannukset nousevat.

Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa puolestaan tavarajunaliikenteen toimintaedellytykset ovat hyvät, mikä mahdollistaa tehokkaan liikennöinnin sekä yksikkö- ja logistiikkakustannusten alentamisen. Tässä vaihtoehdossa henkilöjunaliikenteen toimintaedellytykset ovat osalla verkkoa hyvät, minkä takia henkilöliikenteen yksikkökustannusten alenemistavoite nykytilanteeseen nähden saavutetaan osittain. Sen sijaan vertailuvaihtoehtoon verrattuna henkilöliikenteen yksikkökustannusten aleneminen on hyvin vähäistä tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa. Yhdistelmävaihtoehdossa puolestaan sekä henkilö- että tavarajunaliikenteen toimintaedellytykset ovat hyvät ja liikenteen yksikkökustannusten sekä logistiikkakustannusten alenemistavoite toteutuu.



Kaikissa vaihtoehdoissa yritysten sijoittumismahdollisuudet paranevat nopeiden junayhteyksien alueella. Pienin parannus saavutetaan vertailuvaihtoehdossa ja suurin henkilöliikennepainotteisessa ja yhdistelmävaihtoehdossa. Teollisuuden sijoittumisedellytykset ovat puolestaan tavaraliikennepainotteisessa ja yhdistelmävaihtoehdoissa parhaat.

Kotimaisen kuljetuslinkeinon toimintaedellytykset paranevat henkilöjunaliikenteen osalta osalla rataverkkoa vertailu- ja tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa ja suurella osalla rataverkkoa henkilöliikennepainotteisessa ja yhdistelmävaihtoehdossa. Tavaraliikenteen kohdalla ne huononevat selvästi vertailuvaihtoehdossa. Henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa kotimaisen kuljetuslinkeinon toimintaedellytykset tavarajunaliikenteessä heikkenevät pitkällä aikavälillä. Sen sijaan tavaraliikennepainotteisessa ja yhdistelmävaihtoehdossa ne paranevat merkittävästi tavarajunaliikenteessä.

Taulukko 12. Vaihtoehtojen taloudelliset vaikutukset verrattuna vuoteen 1998

Yleistavoite	V	H	T	Y
<b>Liikenteen yksikkökustannusten alentaminen</b>	Kaukoliikenteen matkat lisääntyvät parannetuilla rataosilla. Tavaraliikenteen määrä lisääntyy hieman vuoteen 2010, jonka jälkeen alenee selvästi. Rataverkon pullonkaulat estävät kaluston tehokkaan käytön ja liikennöintikustannusten aleneminen on vähäistä.	Kaukoliikenteen matkat lisääntyvät selvästi. Tavaraliikenteen määrä lisääntyy hieman vuoteen 2010, jonka jälkeen alenee. Liikennöitsijän hyödyt lisääntyvät henkilöliikenteessä. Matkustajille merkittäviä aikasäästöjä nopean liikenteen verkolla.	Kaukoliikenteen matkat lisääntyvät lähinnä oikoran ansiosta. Tavaraliikenteen määrä lisääntyy selvästi. Liikennöitsijän hyödyt lisääntyvät tavara-liikenteessä. Matkustajille aikasäästöjä oikoradalla. Tavaraliikenteen asiakkaille alhaisemmat kuljetuskustannukset.	Kaukoliikenteen matkat lisääntyvät selvästi. Tavaraliikenteen määrä lisääntyy eniten. Liikennöitsijän hyödyt lisääntyvät sekä henkilöettä tavaraliikenteessä. Matkustajille merkittäviä aikasäästöjä nopean liikenteen verkolla. Tavaraliikenteen asiakkaille alhaisemmat kuljetuskustannukset.
<b>Elinkeinoelämän sijoittumismahdollisuudet</b>	Yritystoiminnan sijoittumisedellytykset paranevat nopeiden junayhteyksien alueella.	Yritystoiminnan sijoittumisedellytykset paranevat nopeiden junayhteyksien alueella.	Hyvät ja kattavat kuljetusyhteydet parantavat teollisuuden sijoittumisedellytyksiä.	Hyvät ja kattavat kuljetusyhteydet parantavat teollisuuden ja yritystoiminnan sijoittumisedellytyksiä.
<b>Logistiikkakustannukset</b>	Nousevat	Nousevat hitaasti	Alenevat selvästi	Alenevat selvästi
<b>Kotimaisen kuljetuselinkeinoon toimintaedellytykset</b>	Henkilöjunaliikenteen toimintaedellytykset nykyistä paremmat osalla verkkoa. Tavarajunaliikenteen toimintaedellytykset huononevat.	Henkilöjunaliikenteen toimintaedellytykset hyvät.	Tavarajunaliikenteen toimintaedellytykset hyvät.	Henkilö- ja tavarajunaliikenteen toimintaedellytykset hyvät.



## 6. VAIHTOEHTOJEN VAIKUTUKSET ALUEELLISEEN JA SOSIAALISEEN TASA-ARVOON

### 6.1. Yleistavoitteet

Liikenneverkko on tärkeä osa aluerakennetta. Aluerakenteella tarkoitetaan yhdyskuntien sijoittumista ja niitä kytkevää liikenneyhteyksien ja muun perusrakenteen verkostoa. Maan sisäinen tie- ja rataverkko muodostavat liikenteen kokonaisjärjestelmän rungon. Suomen aluerakenteen ominaispiirteet – vähän asukkaita, pitkät etäisyydet ja syrjäinen sijainti – merkitsevät myös erityispiirteitä liikennejärjestelmälle. Liikennevirrat ovat ohuita. Pitkät etäisyydet painottavat nopeiden ja toimintavarmojen yhteyksien merkitystä.

Liikennejärjestelmän kehittämisen yleistavoitteissa on määritelty alueellinen ja sosiaalinen tasa-arvo yhtenä tavoitealueena. Liikkumisen alueellinen tasa-arvo toteutuu parhaiten, kun liikennejärjestelmällä tuetaan alue- ja yhdyskuntarakenteen kehittämistä siten, että maan eri osiin tarjotaan alue- ja yhdyskuntarakenteen edellyttämät yhteydet ja liikennepalvelut. Liikkumisen sosiaalinen tasa-arvo toteutuu, kun kaikille väestöryhmille (ikä, sukupuoli, liikuntakyky, taloudellinen asema jne.) tarjotaan liikkumisen mahdollisuus ja peruspalveluiden saavutettavuus.

Alueiden välinen tasa-arvo tarkoittaa yksinkertaisimman määritelmän mukaan sitä, että maan eri osissa on tietyt perusyhteydet ja –liikennepalvelut. Tavoite koskee vain asuttuja alueita ja palautuu siis eri alueilla asuvien ihmisten tasa-arvoiseen asemaan ja tavoitteeseen sosiaalisesta tasa-arvosta. Tavoitetta voidaan tulkita siten, että kyse on liikennejärjestelmän haittojen ja hyötyjen oikeudenmukaisesta jakamisesta yhteiskunnassa.

Liikennejärjestelmä on vain yksi tekijä, jolla voidaan vaikuttaa alueiden väliseen tasa-arvoon. Muita vaikuttavia tekijöitä ovat mm. teollisuus-, elinkeino-, koulutus- ja sosiaalipoliittiset päätökset.

Rataverkko on osa aluerakennetta. Tämän takia on syytä tarkastella ensin Suomen alue- ja yhdyskuntarakenteessa tapahtuvia kehityssuuntia, jonka jälkeen voidaan arvioida, kuinka eri rataverkkovaihtoehdot vaikuttavat aluerakenteen kehitykseen.

### 6.2. Alue- ja yhdyskuntarakenteen kehitysnäkymät

Toimiva liikennejärjestelmä luo puitteet kaikelle taloudelliselle toiminnalle, asumiselle ja vapaa-ajanvietolle. Rakentamista, asuntotuotantoa ja liikennemääriä ovat kasvattaneet väestön rakenteelliset ja tarpeissa tapahtuneet muutokset. Väestömäärä lisääntyi vuodesta 1960 vuoteen 1998 yli 700 000 hengellä. Muuttoliike on 1990-luvulla keskittänyt väestöä viidelle suurelle kaupunkiseudulle: pääkaupunkiseudulle kehyskuntineen, Tampereelle, Turkuun, Jyväskylään sekä Ouluun. Yhteistä näille alueille ovat vahvat yliopistot ja korkeakoulut sekä uutta teknologiaa soveltavien yritysten keskittymät.

Keskittyminen jatkuu myös tulevaisuudessa. Tätä kuvaa Tilastokeskuksen väestöennusteen pohjalta laadittu kartta väestönmuutoksista v. 1999 - 2020 (kuva 12). Yksi muuttoliikettä hidastava tekijä on asumisen hintatason kohoaminen kasvukeskuksissa ja erityisesti pääkaupunkiseudulla.

Viimeaikoina tuotanto ja palveluiden kasvu sekä tuottavuuden kehitys ovat keskittyneet yhä enemmän keskus- ja liikenneverkon keskeisiin osiin. Aiemmat rannikoille syntyneet tuotantokeskittymät ovat menettäneet suhteellista merkitystään. Ainoat vahvat poikkeukset ovat Helsinki ja Oulu, joita liikenne- ja palvelukeskus-hierarkia on suosinut. Toisaalta raskas teollisuus ja satamat pysyvät paikoillaan.

Uusteollistumisessa syntyvien yritysten ja työpaikkojen sijoittuminen on erilaista kuin pääomavaltaisen tuotannon. Suuria keskuksia yhdistävät vyöhykkeet, joilla kuljetusten ja materiaalitoimintojen palvelutaso on korkea, tulevat kasvamaan taloudellisesti muuta maata nopeammin. Osaaminen tulee yhä merkittävämmäksi tekijäksi alueiden kehityksessä. Kattavat ja hyvin kehittyneet telepalvelut antavat hyvät edellytykset verkostoitumiselle ja sijaintitekijöistä riippumattoman palvelu- ja tuotantorakenteen syntymiselle ja kehittymiselle.

Ympäristöministeriön laatima Suomen aluerakenteen tavoitteellinen kehityskuva vuodelle 2017 (kuva 13) sisältää kolme peruselementtiä:

-talouselämän ja alueellisen kehityksen runkona toimivat valtakunnalliset kaupunki- ja monipuolisen perusrakenteen vyöhykkeet sekä näitä täydentävät korkean osaamisen kaupunkiseudut

-palvelu- ja työpaikkakeskukset sekä arvokkaita luonnonalueita sisältävät elinvoimaiset maa- ja metsätalousvaltaiset alueet

-alueita ja keskuksia yhdistävät kansainväliset ja valtakunnalliset liikenneväylät.

Kaupunkivyöhykkeisiin perustuva kehitys tarjoaa mahdollisuuden toimintojen verkostoitumiselle sekä olemassa olevan perusrakenteen tehokkaalle hyväksikäytölle.

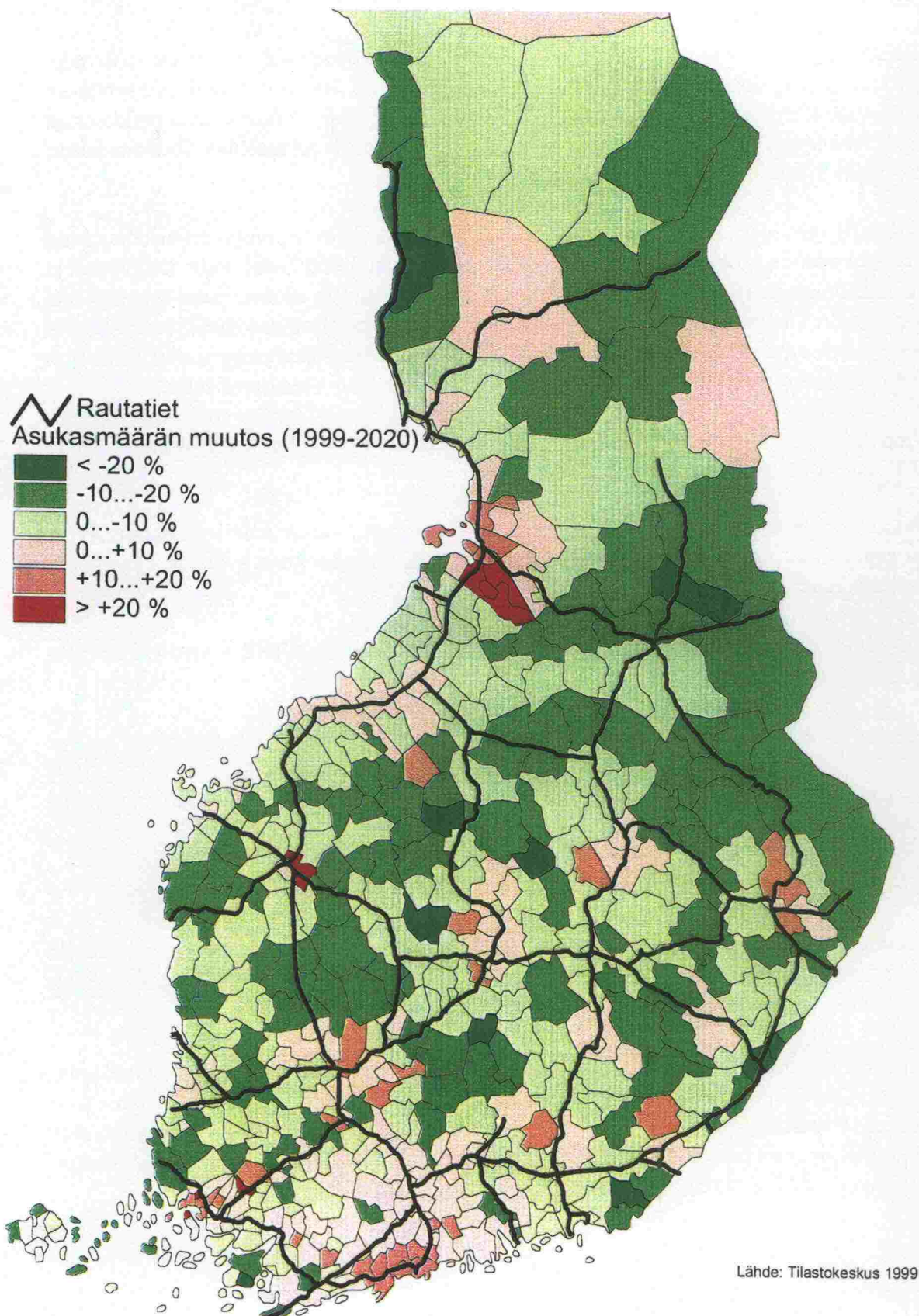
### **6.2.1 Aluerakenteen muuttuminen**

Useimmiten aluerakenteella viitataan valtakunnalliseen tasoon ja yhdyskuntarakenteella yhdyskuntien sisäiseen kehitykseen. Kokonaisuudessaan aluerakenne jäsentyy kansainvälisen, kansallisen ja seudullisen tason vuorovaikutuksen kautta.

Aluekehitysprosessit heijastuvat aluerakenteeseen ja alueiden taloudellisiin toimintaedellytyksiin. Taloudelliset, sosiaalis-kulttuuriset ja ympäristössä tapahtuvat muutokset nivoutuvat toisiinsa erilaisina yhdistelminä. Vaikutukset voivat kohdistua myös tiettyihin sosiaaliryhmiin, ammatteihin, tuotannonaloihin, alueisiin tai kaupunkeihin. Ne näyttäytyvät erilaisina eri aluetasoilla. Merkittäviä toimijoita ovat asukkaat ja yritykset.

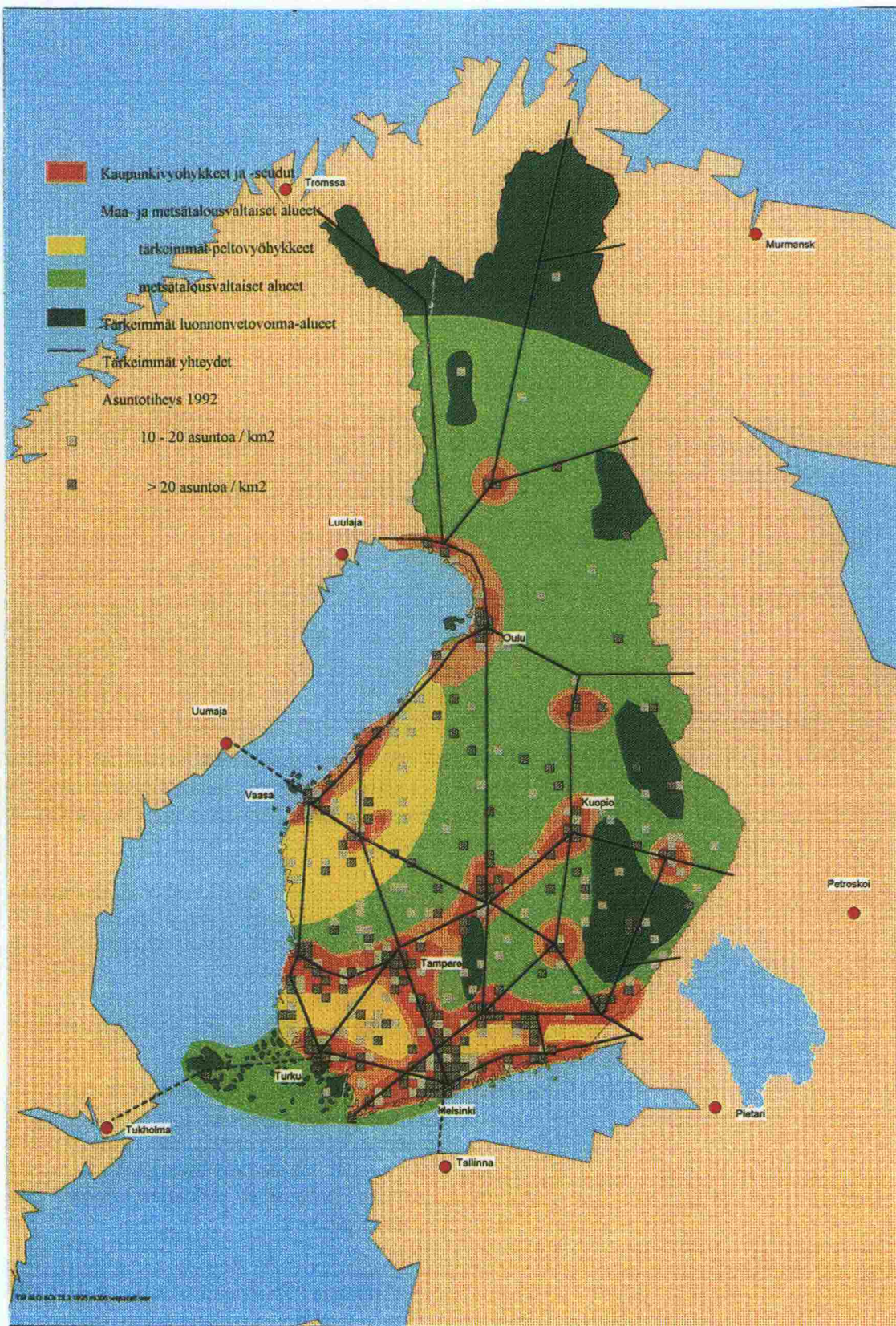


## ASUKASMÄÄRÄN SUHTEELLINEN MUUTOS KUNNITTAIN (1999-2020)



Kuva 12. Asukasmäärän suhteellinen muutos kunnittain (1999-2020).





Kuva 13. Suomen aluerakenteen tavoitteellinen kehityskuva 2017



Kansainvälisen kanssakäymisen lisääntyminen on tehnyt valtioiden rajat ylittävistä yhteyksistä aikaisempaa tärkeämpiä. Kansainvälistyminen muovaa myös valtioiden sisäistä aluerakennetta työnjaon ja yhteystarpeen kautta. Euroopassa yhdentymiskehitys on merkinnyt tarvetta kehittää kansainvälisiä yhteysverkostoja. Puuttuvien yhteyksien rakentaminen vaikuttaakin tulevana vuosina merkittävästi eurooppalaiseen aluerakenteeseen. Uudet tai oleellisesti nopeutuneet kansainväliset yhteydet saavat aikaan kasvusysäyksiä kaikissa verkoston piirissä olevissa keskuksissa. Suomen kannalta merkityksellistä on eteläisen Suomen gateway-aseman vahvistuminen idän ja lännen välillä. Itämeren piiri on muodostumassa yhdeksi Euroopan tulevaisuuden alueista.

Talouden verkostoituminen, tietointensiivistyminen ja kansainvälistyminen muovaavat kansallisen tason aluerakennetta keskus- ja liikenneverkoston kautta. Monissa tapauksissa tietointensiivistyminen lisää suurkaupunkien painoarvoa, koska niissä yhdistyvät tieto, kommunikaatio, kulttuuri ja luovuus. Suurkaupungit ovat myös liikenneverkkojen vahvimpia solmupisteitä. Nämä muutokset heijastuvat myös maaseudulle. Parhaiten menestyvät keskuksien ja yhteysakseliin lähellä sijaitsevat maaseutualueet, koska niillä on parhaat mahdollisuudet hyödyntää kaupunkien ja maaseudun välistä vuorovaikutusta.

Siirtyminen joustavaan verkostotalouteen on osoittautunut 1990-luvun talousstrategiassa keskeiseksi. Muutos ei koske yksinomaan tuotantoprosessia, vaan kilpailussa on välttämätöntä jatkuva tuotekehittely, laadun ja asiakaspalvelun parantaminen sekä yritysten johdon ja työntekijöiden kehittäminen.

Kaupunkivyöhykkeet tarjoavat parhaat aluerakenteelliset lähtökohdat vastata aluetalouksien kohtaamiin haasteisiin, sillä verkostoituminen ja erikoistuminen on helpompaa vyöhykkeiden sisällä. Vyöhykkeiden sisäinen talouskehitys on mosaiikkimaista, koska kaupunkien kehittämisedellytykset ovat erilaisia. Vyöhykkeisyys tukee tehokkaasti olemassa olevan liikenneinfrastruktuurin hyväksikäyttöä. Etelä-Suomen kannalta vahvimman kehitysvyöhykkeen muodostaa Helsinki-Hämeenlinna-Tampere kaupunkiakseli eli HHT-vyöhyke.

### **6.2.2 Kaupunkiseutujen kasvu**

Kaupunkivyöhykkeet käsittävät noin 70 % koko maan väestöstä. Lähes puolet suomalaisista asuu jo nyt suurissa, yli 50 000 asukkaan kaupungeissa. Rataverkko palvelee suuria kaupunkiseutuja kattavasti.

Suomi on viimeisten kolmenkymmenen vuoden aikana kaupungistunut huomattavan nopeasti. Kaupungistumisen painopiste on 1990-luvulla suuntautunut voimakkaasti maan suuriin keskuksiin. Selvitysten mukaan pienet taajamat menettävät asukkaita väestön keskittyessä kasvukeskuksiin ja yli 5000 asukkaan taajamiin.

Kaupunkiseudut muodostavat valtakunnantasolla keskusjärjestelmän. Suomen pääkeskus on Helsinki. Valtakunnanosakeskuksia ovat Turku, Tampere, Jyväskylä, Kuopio ja Oulu, joten näiden kaupunkien kehittäminen on valtakunnan osa-alueiden kehittämisen kannalta merkittävää. Hämeenlinna, Lahti, Kouvola, Kotka, Lappeenranta, Mikkeli, Joensuu, Pori, Vaasa, Seinäjoki, Kokkola, Kajaani ja Rovaniemi ovat puolestaan maakuntatason keskuksia.

Suomen eri tasoisten keskusten ja niiden välisten yhteyksien muodostamasta aluerakennekokonaisuudesta voidaan erottaa valtakunnantasolla keskusseutualueet ja harvaanasutut syrjäseudut. Keskusseudut toimivat niin valtakunnallisesti kuin paikallisestikin merkittävinä kasvukeskuksina ja ns. Suomen aluerakenteellisenä runkona. Kaupunkiseuduista on tullut aluetaloudellisia vetureita, joista sekä positiiviset että negatiiviset vaikutukset leviävät ympäristöön.

Vuonna 1980 runsaat 70 % väestöstä asui taajamissa, viisitoista vuotta myöhemmin jo 80 %. Lisäksi taajamien laajuus on kasvanut koko ajan, sillä esimerkiksi vuosina 1980 – 95 Suomeen syntyi lähes 1 600 neliökilometriä uutta taajama-aluetta. Näin on käynyt mm. pientalovaltaisten taajamien kasvaessa kiinni keskustaajamiin, mikä on synnyttänyt nauhamaisia taajamaketjuja tai laaja-alaisia taajamaryppäitä.

### 6.2.3 Alueiden verkostoituminen

Helsingin seudulle uusi kansainvälinen talousrakenne asettaa haasteita. Kansainvälinen kilpailu ja yhteistyö korostuvat Itämeren piirin keskusten välillä. Helsingin seudun väestön kasvu jatkuu. Pääkaupunkiseudun verkoston on mahdollista kytkeytyä rannikon suuntaisesti Turusta Helsingin kautta Viipuriin ja Pietariin. Myös Porvoon suunta kehittyy.

Suomen sisäisessä kehityksessä merkittävin verkostoyhteys säilyy Helsingin ja Tampereen välillä, johon liittyy Hämeen kytkeytyminen entistä tiiviimmin pääkaupunkiseutuun. Lahden kaupunkiseudulla on mahdollisuus kehittyä merkittäväksi tuotantokeskittymäksi ja linkiksi Itä-Suomeen.

Järvi- ja Koillis-Suomessa säilyy edelleen metsäteollisuuden vahva asema, joka ei kuitenkaan kykene luomaan alueellisesti yhtenäisiä yhdyskuntavyöhykkeitä.

Rannikon verkostot voivat yhdistyä potentiaalisina linkkeinä sisämaan verkostoihin. Tällaisia linkkejä ovat Kokemäenjokilaakso Porin ja Tampereen välillä, Forssan seutu Turun ja Hämeenlinnan välillä ja Kymijokilaakso Kotkan ja Kouvolan välillä. Nämä alueet ovat tulevassa kehityksessä tyypillisiä uudistusalueita.

Pohjanlahden rannikon verkostot (Turku-Rauma-Pori, Seinäjoki-Vaasa-Kokkola, Raahen-Oulu-Kemi-Rovaniemi) ovat syntyneet kauppamerenkulun ja teollisuuden yhteisvaikutuksesta. Perämeren alueen kehitykseen vaikuttaa myös lisääntynyt yhteistyö ruotsalaisten naapurialueiden välillä.

Pohjois-Suomen kehitys on perustunut väestöön nähden runsaisiin luonnonvaroihin. Malmivarat ovat vaikuttaneet alueen kehitykseen. Metsillä on tuotantotoiminnan kannalta keskeinen merkitys. Metsien moninaiskäyttö on alueelle luonteenomaista. Barentsin alueen kehittäminen lisää Pohjois-Suomen taloudellisia mahdollisuuksia ja täten luo paineita kehittää alueen infrastruktuuria.



### 6.3. Rautatiet ja alue- ja yhdyskuntarakenteen kehitys

Rautatieliikenne vaikuttaa osaltaan aluerakenteen kehittymiseen. Junaliikenteen merkitys aluerakenteelle on riippuvainen rataverkon laajuudesta, junien nopeuksista, junatarjonnasta, liikennepaikoista, liityntäliikenteestä ja junakalustosta. Erityisesti junaliikenteen nopeutuksella on alue- ja yhdyskuntarakenteellisia vaikutuksia. Aluetalouksien näkökulmasta nopeiden junien vaikutukset kohdistuvat yrityksiin ja elinkeinoihin, väestöön sekä aluetalouden yleisiin toimintaedellytyksiin.

Rautatieliikenteen nopeutuminen lisää alueiden ja keskuksien saavutettavuutta kansainvälisissä ja kansallisissa liikenneverkoissa sekä vaikuttaa yhdyskuntien välisten vuorovaikutussuhteiden kehitykseen eri aluetasoilla.

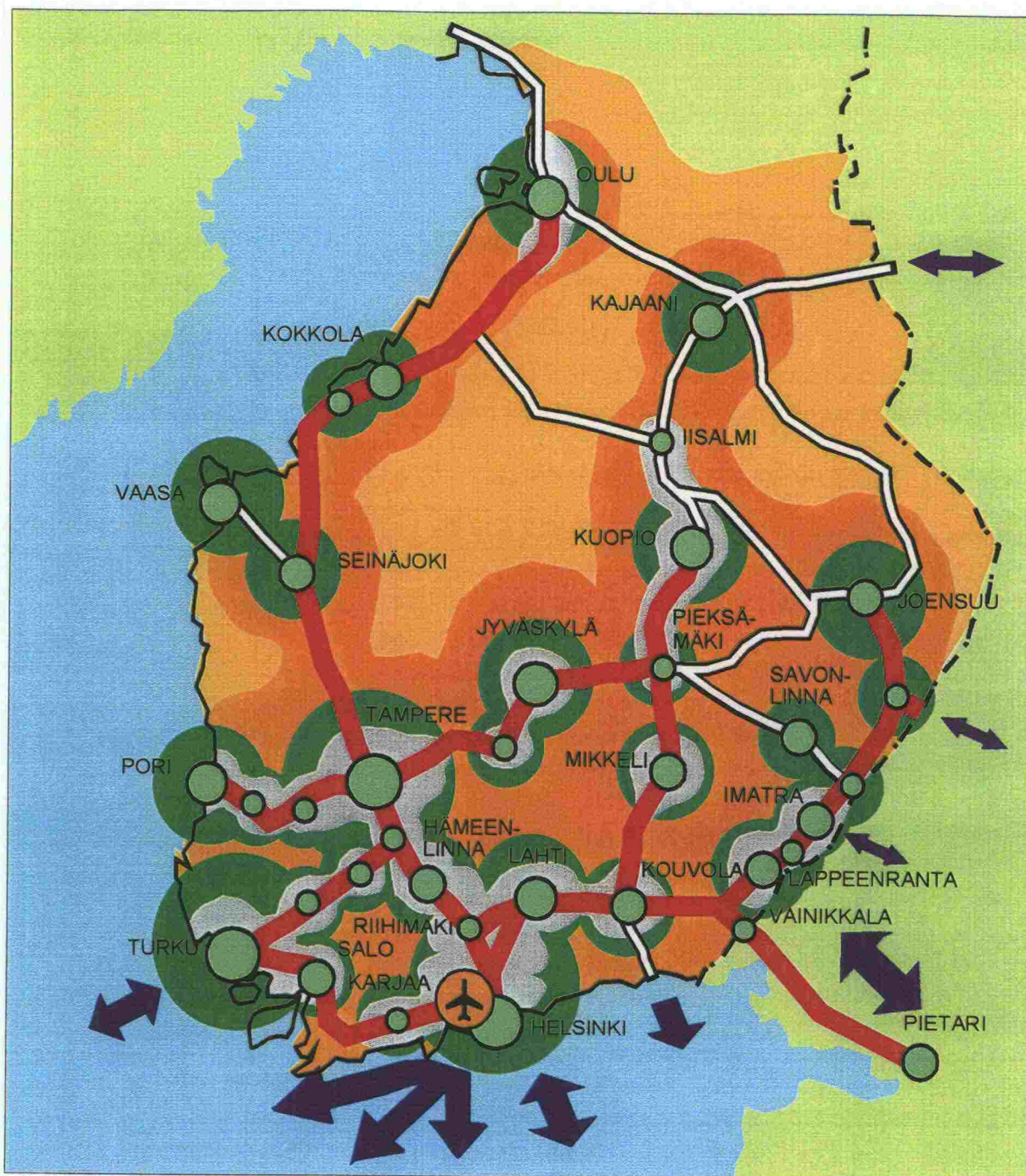
Liikenneinfrastruktuurin mahdollistama palvelutaso on yksi alueiden välisistä kilpailutekijöistä. Nopeat rautatieyhteydet ovat siten osa alueiden välistä kilpailukykyä luoden tehokkaita verkostoja eri alueiden ja keskusten välille sekä kansainvälisellä että kansallisella tasolla. Pääkeskuksia yhdistävät nopeat yhteydet mahdollistavat myös tuotannon rakennemuutoksen kohti korkean teknologian osaamista ja ns. joustavaa tuotantojärjestelmää. Yritysten ja asukkaiden kannalta nopeat kansalliset ja kansainväliset yhteydet ovat yhä tärkeämpiä.

Junayhteyksien nopeuttamisella pyritään parantamaan rautatieliikenteen kilpailukykyä suhteessa lento- ja maantieliikenteeseen. Junaliikenteen nopeuttamisella tavoitellaan myös aluetaloudellisia ja -rakenteellisia hyötyjä. Suurkaupunkien kasvupotentiaalin ja -paineen on ennakoitu purkautuvan radanvarren kaupunkeihin, joiden kehitysedellytyksiä nopeutunut ratayhteys parantaa.

Nopeat rautatieyhteydet ja niitä tukeva tehokas liityntäliikenne tehostavat erikokoisista taajamista muodostuneita vyöhykkeitä ja vahvistavat suurempien keskuksien välisiä helminauhamaisia yhdyskuntarakenteita kasvuvyöhykkeillä (kuva 14). Samalla seudullinen yhdyskuntarakenne tiivistyy. Suomen oloissa helminauhamainen aluerakenne on tiiviin yhteistyön ja työnjaon muodostama taajamaketju, jonka sisäistä vuorovaikutusta nopea liikenneyhteys edistää. Helminauhamaisen aluerakenteen vaikutukset säteilevät paitsi asemapaikkakunnille, myös syöttöliikenneyhteyksien kautta niiden lähialueille.

Liikenne- ja informaatioteknologiset investoinnit mahdollistavat väestön suuremman liikkuvuuden ja viihtyisämmän elinympäristön valinnan. Nopeat liikenneyhteydet parantavat saavutettavuutta, mikä heijastuu työssäkäynnin suuntautumiseen ja intensiteettiin sekä työssäkäyntialueiden laajenemiseen nopeissa liikennekäytävissä. Työmarkkina-alueiden laajeneminen on erityisen tärkeää yritystoiminnalle. Tulevaisuudessa työvoiman kysyntä on yhä enemmän valikoivaa ja kohdistuu ns. osaaviin ammattilaisiin. Nopeat liikenneyhteydet mahdollistavat halutun työvoiman hankinnan pitemmiltä etäisyyksiltä ilman, että työntekijät joutuvat muuttamaan työpaikan perässä.





Nopea rataverkko yhdentää Suomen lähemmäksi Euroopan talouden ydinalueita ja Itämeren piirin kehittyvää yhteistyöaluetta. Elinkeinoelämän kansainvälinen kilpailukyky vahvistuu.



Asemapaikkakunnat saavat suurimman hyödyn rautatieliikenteen nopeutumisesta. Myös tehokkaan liityntäliikenteen piiriin kuuluvat alueet saavat kehityssysäyksen. Välivyöhykkeenä voidaan erottaa ns. neutraali vaikutusvyöhyke, jossa nopean rautatieliikenteen vaikutukset ovat sekä positiivisia että negatiivisia tai vaikutuksia ei juurikaan synny. Uloimpaan vyöhykkeeseen kuuluvat ns. liikenteellisesti perifeeriset alueet, jotka jäävät syrjään nopeiden junayhteyksien vaikutuksista ja joilla tapahtuu käänteinen negatiivinen kehitys suhteessa ratayhteyden vaikutuspiiriin. Tämä voi johtaa maakuntien sisäisten alueellisten kehityserojen kärjistymiseen riippuen liityntäliikennejärjestelmän ja liikennemuotojen välisen yhteistyön tehokkuudesta.

Maanhinnan kohoaminen asemien välittömässä läheisyydessä tiivistää yhdyskuntarakennetta ja muuttaa maankäytön toiminnallista luonnetta. Kilpailukykyiset korkean teknologian yritykset ja niitä palvelevat yritykset sijoittuvat aseman välittömään läheisyyteen, kun taas teollisuus ja asuminen siirtyvät kauemmas asemanseudulta.

Nopean rautatieyhteyden yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset voidaan jakaa suoriin ja välillisiin vaikutuksiin. Suorat vaikutukset ovat pääasiassa resurssien siirtymiä eri alueiden välillä, mutta välilliset vaikutukset ovat luonteeltaan uutta synnyttäviä ja valtakunnallista kehitystä tasapainottavia.

Nopeiden rautatieyhteyksien vaikutukset leviävät ratakäytävien suuntaisesti. Vaikutusten suuruus riippuu asemapaikkakunnan koosta ja etäisyydestä suuriin kansainvälistyneisiin kaupunkiseutuihin. Suorat vaikutukset perustuvat matka-aikojen nopeutumisesta johtuvaan asemapaikkakunnan saavutettavuuden parantumiseen ja aikasäästöihin. Pienet matka-aikojen muutokset ovat vaikutuksiltaan lyhyellä tähtäyksellä marginaalisia. Yli 20 %:n matka-ajan säästö on kuitenkin merkityksellinen ja aiheuttaa muutoksia liikkumiskäyttäytymiseen sekä välillisesti alue- ja yhdyskuntarakenteeseen.

Lisäksi asemapaikkakunnan ja sen lähialueiden nykytila, kehittämislähtökohdat sekä harjoitettu kehittämispolitiikka vaikuttavat suorien vaikutusten suuruuteen. Suorien vaikutusten hyödyt näkyvät esimerkiksi lisääntyvänä väestömääränä ja työpaikkoina sekä työssäkäynnin ja matkailun lisääntymisenä.

Nopean rautatieyhteyden välilliset vaikutukset perustuvat tietointensiivistyvän ja verkostoituvan yhteiskunnallisen kehityksen luomien mahdollisuuksien hyödyntämiseen. Vaikutusten suuruuteen vaikuttavat saavutettavuuden paranemisen lisäksi asemapaikkakuntien ja koko aluetalouden rooli kansallisessa ja kansainvälisessä työnjaossa, rautatieyhteyden strateginen luonne sekä se, miten suunnitelmallisesti nopean rautatieyhteyden tuomia mahdollisuuksia pystytään hyödyntämään. Välilliset vaikutukset näkyvät pidempiaikaisena kehityksenä mm. aluetalouksien vahvistumisena sekä muutoksina aluerakenteessa ja ympäristössä

#### **6.4. Vaihtoehtojen alue- ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset**

Vaihtoehtojen on erilaisia alue- ja yhdyskuntarakenteellisia vaikutuksia, sillä rataverkon investoinnit kohdistetaan eri vaihtoehtojen eri alueille. Tämä alue- ja yhdyskuntarakenteellisten vaikutusten analyysi käsittää samalla myös sosiaaliset vaikutukset, koska junatarjonta ja asemien kehittäminen sisältyvät vaihtoehtoihin.

Rataverkon perusparantaminen ja tason nosto merkitsee henkilöliikenteessä lyhyempiä matka-aikoja nopeuksien noustessa tietyillä yhteysväleillä nykyisestä maksiminopeudesta 140 km/h tasolle 160 – 200 km/h. Nopean junaliikenteen verkon laajuus on erilainen eri vaihtoehdoissa. Rataverkon tiettyjen yhteysvälien nopeutuminen lyhentää matkaketjujen kestoa myös muulla rataverkolla.

#### 6.4.1 Vertailuvaihtoehto

Nopean junaliikenteen vaikutukset kohdistuvat Helsinki–Turku yhteyden lisäksi rataosille Helsinki–Tampere–Seinäjoki ja Tampere–Jyväskylä. Junatarjonnan lisäämisen kannalta pullonkaulaksi muodostuu kuitenkin Helsinki–Riihimäki-välin ratakapasiteetti. Taajamajunia Riihimäen ja Tampereen välillä ei voida lisätä nykyisestä.

Pääradan nopeuttaminen Seinäjoelle asti merkitsee HHT-akselin vahvistumista ja Pohjanmaan yhteyksien parantumista pääkaupunkiseudulle ja sitä kautta kansainvälisille markkinoille. Tampere–Jyväskylä-välin nopeutuminen parantaa Turun, Pirkanmaan ja Keski-Suomen yhteistyömahdollisuuksia.

Sähköistyrksen valmistuminen rataosalle Oulu–Rovaniemi mahdollistaa InterCity- junaliikenteen Helsingistä Rovaniemelle asti.

Tavaraliikenteen toimintaedellytykset paranevat vilkkaalla tavarankuljetusreitillä Vainikkala–Kotka/Hamina. Rataosien Tuomioja–Raahe ja Oulu–Rovaniemi sähköistäminen parantaa tavaraliikenteen kuljetusketjuja.

Lähiliikenteen palvelutasoa parantaa Leppävaaran kaupunkiradan valmistuminen. Liikennetiheys kaupunkiradalla kasvaa ja myös Vantaankosken suunnan yhteydet lisääntyvät. Turun suunnan kaukoliikenne sujuvoituu. Leppävaaraan muodostuu vahva aluekeskus. Helsinki–Leppävaara kaupunkiradan lisäksi ei rakenneta muita kaupunkiratoja, jonka takia maankäytön tiivistyminen on vähäistä radan varsilla.

Vertailuvaihtoehdossa junaliikenteen palvelutaso paranee ensisijaisesti Lounais-Suomessa ja pääratakäytävässä Helsingistä Seinäjoelle / Jyväskylään. Itäisen Suomen junayhteyksien kilpailukyky ei parane ja matka-ajat pysyvät lähes nykyisinä. Täten alueellinen tasa-arvo heikkenee tässä vaihtoehdossa.

#### 6.4.2 Henkilöliikennepainotteinen vaihtoehto

Tässä vaihtoehdossa nopean henkilöjunaliikenteen verkko kattaa kaikki Suomen suurimmat kaupungit. Matka-ajat lyhenevät keskimäärin 30 – 40 % suurimpien keskusten välillä. Liikkuminen on tehokasta eri keskusten välillä. Rataverkko supistuu aikaetäisyyksinä nopean junaliikenteen vaikutuksesta. Verkostotalouden toimintaedellytykset paranevat ja tiedon sekä innovaatioiden leviäminen tehostuu.

Nopeiden junayhteyksien verkko palvelee myös muuta Suomea, sillä matka-ajat nopeutuvat esimerkiksi Vaasaan ja Rovaniemelle. Laaja nopean junaliikenteen verkko lisää alueiden välistä tasa-arvoa ja vahvistaa asemapaikkakuntien kasvua. Nopeiden junien asemapaikkakuntien



toiminnallinen luonne muuttuu. Yhdyskuntarakenne tiivistyy asemapaikkakunnilla. Tehokas liityntäliikenne asemilta/matkakeskuksista lähioihin levittää nopean junaliikenteen vaikutuksia laajemmalle.

Uusi Kerava–Lahti oikorata vapauttaa kapasiteettia pääradalla, jonka ansiosta taajamajunaliikennettä voidaan lisätä HHT-vyöhykkeen taajamien välillä. Oikoradan vaikutuksesta myös kaukoliikenteen yhteydet nopeutuvat pääkaupunkiseudun ja itäisen Suomen välillä. Junaliikenteen kilpailukyky paranee mm. Mikkeliin, Kuopioon ja Joensuuhun.

Nopeat junayhteydet tukevat olemassa olevaa liikenneinfrastruktuuria ja aluerakennetta. HHT-vyöhykkeen merkitys työpaikkojen ja väestön kasvualueena lisääntyy. Oikoratayhteyden myötä avautuu uusi kehityskäytävä Keravalta Lahteen ja pääkaupunkiseudun työssäkäyntialue laajenee Lahden ja Kouvolan suuntaan. Nopeat yhteydet mahdollistavat työssäkäynnin kauempaakin. Mäntsälä tulee taajamajunaliikenteen piiriin.

Junaliikenteen nopeutuminen Ouluun asti merkitsee päärata-akselin vahvistumista. Junayhteydet paranevat Pohjois-Suomesta pääkaupunkiseudulle ja sitä kautta kansainvälisille markkinoille. Tampere–Jyväskylä–Kuopio-välin junaliikenteen nopeutuminen helpottaa Turun, Pirkanmaan, Keski-Suomen ja Savon yhteistyömahdollisuuksia. Rataosan Kouvola–Mikkeli–Kuopio nopeutuminen vahvistaa itäisen Suomen ja pääkaupunkiseudun vuorovaikutusta.

#### *Pääkaupunkiseudun lähiliikenteen laajeneminen*

Kaupunkiratoja on jatkettu Keravalle ja Espoon keskukseen. Vantaalle on rakennettu Marja-rata, joka muodostaa yhdistävän linkin Vantaankosken radan ja pääradan välille palvellen lentokentän matkustajaliikennettä sekä Vantaan uusia lähiöitä.

Kaupunkirata Tikkurilasta Keravalle luo edellytyksiä tiivistää radanvarren maankäyttöä. Hankkeen yhteydessä parannetaan asema- ja liityntäliikennejärjestelyjä Hiekkaharjun, Koivukylän, Rekolan, Korson, Savion ja Keravan nykyisillä asemilla sekä rakennetaan mahdollisesti uusi Urpian asema.

Rantaradalla kaupunkirata ulottuu Espoon keskukseen asti. Metromainen lähiliikenne luo edellytyksiä tiivistää radanvarren maankäyttöä.

Marja-radana varsi muodostuu Vantaan kaupungin kasvualueeksi, minne rakennetaan uusia asuntoja ja työpaikkoja.

#### *Kansainvälinen henkilöliikenne*

Nopeat junat alkavat liikennöidä Helsingin ja Pietarin välillä. Matka-aikatavoite 3 tuntia toteutuu oikoradan ja Luumäki–Vainikkala-lisäraiteen ansiosta. Junatarjontaa lisätään. Matkustajamäärä kasvaa. Aluerakenne kehittyy rajan tuntumassa lähinnä Lappeenrannan – Imatran seudulla ja alueelle syntyy uutta tuotanto- ja palvelutoimintaa. Nopeat yhteydet vahvistavat ratavyöhykkeen merkitystä linkkinä lännen ja idän välillä. Tämä merkitsee mm. Venäjän markkinoille suuntautuvan yritystoiminnan kasvua vyöhykkeellä.

### *Vaihtoehdon vaikutukset alueelliseen ja sosiaaliseen tasa-arvoon*

Henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa nopea junaliikenne lisää alueellista ja sosiaalista tasa-arvoa koko maassa, kun taas tavaraliikenteen edellytysten heikkeneminen vähentää sekä eri alueiden että kuljetuksia tarvitsevien yrittäjien tasa-arvoa..

Henkilöliikennepalveluiden saavutettavuus paranee koko maassa. Junatarjonta on monipuolista. Tärkeimmät asemat toimivat liikenteellisinä solmukohtina eli matkakeskuksina, joihin on hyvät liityntäyhteydet.

#### **6.4.3 Tavaraliikennepainotteinen vaihtoehto**

Tässä vaihtoehdossa investointeja suunnataan pääasiassa tavaraliikenteen kilpailukyvyyn lisäämiseen. Vaihtoehto parantaa tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä koko maassa, kun kuljetusreittien palvelutaso paranee, mikä lisää alueellista tasa-arvoa. Sähköistetty rataverkko laajenee, mikä vahvistaa teollisuusyritysten kilpailukykyä, luo yhtäläiset toimintaedellytykset eri alueille sekä parantaa tavarakuljetusten logistiikkaa.

#### *Vaikutukset henkilöliikenteeseen*

Nopea junaliikenne kattaa yhteydet Helsingistä Turkuun, Seinäjoelle ja Jyväskylään. Oikorata rakennetaan Keravalta Lahteen. Henkilöliikenteessä yhteyksiä itäiseen Suomeen voidaan kehittää oikoradan kautta. Tämä vaikuttaa uuden kehityskäytävän muodostumiseen Keravalta Lahden suuntaan. Kaukoliikenneyhteyksien tarjontaa itäiseen Suomeen ei voida kuitenkaan lisätä – matka Lahteen sujuu nopeasti, mutta jatkoyhteydet ovat hitaita, jonka takia kalustoa ei voida käyttää tehokkaasti. Oikorata vapauttaa kapasiteettia pääradalla, joten taajamajunaliikenteen kehittämisedellytykset HHT-vyöhykkeellä paranevat. Taajamajunaliikenne palvelee työmatkaliikennettä vyöhykkeellä. Oikoratayhteys sujuvoittaa myös kansainvälisen liikenteen yhteyksiä Venäjälle.

Henkilöliikenteen kannalta sähköistys välillä Oulu–Iisalmi mahdollistaa nykyaikaisen sähkökaluston käytön itäisellä reitillä Helsingistä Ouluun.

### *Vaihtoehdon vaikutukset alueelliseen ja sosiaaliseen tasa-arvoon*

Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa junaliikenteen palvelutaso paranee ensisijaisesti Lounais-Suomessa, pääratikäytävässä Helsingistä Seinäjoelle / Jyväskylään ja oikoradan ansiosta Helsingistä Lahteen. Itäisen Suomen junayhteydet eivät nopeudu kuin alkumatkan osalta, joten matka-ajat pysyvät lähes nykyisinä. Täten alueellinen ja sosiaalinen tasa-arvo heikkenee tässä vaihtoehdossa.

#### **6.4.4 Yhdistelmävaihtoehto**

Rautatieliikenteen kehittämisellä on kaikista myönteisimmät aluerakenteelliset vaikutukset yhdistelmävaihtoehdossa, jossa kehitetään sekä henkilö- että tavarajunaliikennettä. Rautatieliikenteen kehittäminen tasapainottaa alueiden kehitystä – syntyy tehokas henkilö-



ja tavaraliikenteen rataverkko, mikä tehostaa verkostotaloutta. Hyvät yhteydet parantavat eri toimijoiden yhteistyötä.

Nopean junaliikenteen yhteydet kattavat kaikki Suomen suurimmat kaupungit. Matka-ajat lyhenevät keskimäärin 30 – 40 % suurimpien kaupunkikeskusten välillä, mikä tehostaa liikkumista keskusten välillä. Rataverkko supistuu aikaetäisyyksinä nopean junaliikenteen vaikutuksesta. Verkostotalouden toiminta- edellytykset paranevat ja tiedon sekä innovaatioiden leviäminen tehostuu.

Nopeat junayhteydet tukevat olemassa olevaa liikenneinfrastruktuuria. Nopeiden junayhteyksien verkko palvelee suurimpia kaupunkikeskuksia eri puolilla maata. Nopeilla junayhteyksillä on vaikutusta matkaketjun osana myös jatkoyhteyksiin. Laaja verkko parantaa alueellista tasa-arvoa ja vahvistaa asemapaikkakuntien kasvua. Nopeiden junien asemapaikkakuntien toiminnallinen luonne muuttuu. Yhdyskuntarakenne tiivistyy asemapaikkakunnilla. Tehokas liityntäliikenne asemilta/matkakeseuksista lähiöihin levittää nopean junaliikenteen vaikutuksia laajemmalle.

Uusi rata Keravalta Lahteen vapauttaa kapasiteettia pääradalla, jonka ansiosta taajama-junaliikennettä voidaan lisätä HHT-vyöhykkeen taajamien välillä. Kaukoliikenteen junayhteydet nopeutuvat pääkaupunkiseudun ja itäisen Suomen välillä. Junaliikenteen kilpailukyky paranee mm. Mikkeliin, Kuopioon ja Joensuuhun.

Pääkaupunkiseudun työssäkäyntialue laajenee Lahden ja Kouvolan suuntaan oikoradan ansiosta. Kaupunkiratoja on jatkettu Keravalle ja Espoon keskukseen. Vantaalle on rakennettu Marja-rata, joka muodostaa yhdistävän linkin Vantaankosken radan ja pääradan välille palvellen lentokentän matkustaja-liikennettä sekä Vantaan uusia lähiöitä.

Työmatkaliikenteen tarpeita sekä vähäliikenteisiä yhteyksiä palvelevat kiskobussit eri puolilla maata.

Nopeat junat alkavat liikennöidä Helsingin ja Pietarin välillä. Matka-aikatavoite 3 tuntia toteutuu oikoradan ja Luumäki-Vainikkala-lisäraiteen ansiosta. Junatarjontaa lisätään. Matkustajamäärä kasvaa. Alerakenne kehittyy rajan tuntumassa lähinnä Lappeenrannan – Imatran seudulla ja alueelle syntyy uutta tuotanto- ja palvelutoimintaa. Nopeat yhteydet vahvistavat Suomen asemaa linkkinä lännen ja idän välillä.

Tavaraliikenteen toimintaedellytykset paranevat koko maassa, kun kuljetusreittien laatutaso paranee. Sähköistetty rataverkko laajenee, mikä vahvistaa teollisuusyritysten kilpailukykyä ja luo yhtäläiset toimintaedellytykset eri alueille, mikä parantaa tavarakuljetusten logistiikkaa.

#### *Vaihtoehtojen vaikutukset alueelliseen ja sosiaaliseen tasa-arvoon*

Tässä vaihtoehtossa yhdistyvät henkilö- ja tavaraliikenteen kehittämisen myönteiset vaikutukset. Nopean henkilöliikenteen verkko on laaja, mikä mahdollistaa asumisen ja yritystoiminnan kasvun asemapaikkakunnilla ja maankäytön tiivistymisen ratakäytävissä. Helminauhamainen aluerakenne kehittyy kaupunkivyöhykkeille. Verkostoituminen on voimakasta. Ihmisten liikkumismahdollisuudet ovat hyvät. Väestön kasvu suuntautuu kasvaviin

keskuksiin. Rataverkko palvelee tehokkaasti sekä ihmisiä että yrityksiä koko valtakunnan tasolla. Matkakakeskukset helpottavat matkustajien siirtymistä liikennevälineestä toiseen

Rataverkon ja rautatieliikenteen kehittäminen lisää alueellista ja sosiaalista tasa-arvoa koko maassa. Hyvät junayhteydet lähentävät alueita toisiinsa. Pääkaupunkiseudun joukkoliikenteen laajentuminen eheyttää kaupunkikeskusten yhdyskuntarakennetta, kun maankäyttö kaupunkiratojen vaikutusalueella tiivistyy. Toisaalta tehokas nopean junaliikenteen verkko liityntäyhteyksineen tasapainottaa alueellista kehitystä koko Suomessa lisäten vuorovaikutusta kasvavien kaupunkiseutujen välillä. Pääkaupunkiseudun kasvu tasapainottuu.

## **6.5. Yhteenveto vaihtoehtojen vaikutuksista alueelliseen ja sosiaaliseen tasa-arvoon**

Taulukossa 13 on esitetty yhteenveto vaihtoehtojen vaikutuksista alueelliseen ja sosiaaliseen tasa-arvoon.

Eri vaihtoehdot merkitsevät erilaista joukkoliikenteen palvelutasoa Suomen eri osiin. Rataverkon kehittämisen yhtenä lähtökohtana on luoda edellytyksiä nostaa rautatieliikenteen palvelutasoa niillä reiteillä, joissa on jo suuret matkustajavirratt ja toisaalta siellä, missä on matkustajapotentiaalia. Junaliikenteen nopeutuminen merkitsee rautatieliikenteen kilpailukyvyn paranemista ja näin ollen matkustajamäärien odotetaan kasvavan yhteyksien nopeuduttua.

Vertailuvaihtoehto parantaa lähinnä läntisen Suomen junayhteyksiä, kun nopeat junat liikennöivät Helsingistä Turkuun, Seinäjoelle ja Jyväskylään. Itäisen Suomen yhteydet eivät nopeudu. Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa nopean liikenteen verkko laajenee Lahteen oikoradan ansiosta. Tämä lyhentää Itä-Suomeen kulkevien junien matka-aikaa jonkin verran.

Henkilöliikennepainotteinen vaihtoehto merkitsee korkeatasoisia, nopeita junayhteyksiä Suomen suurimpien kaupunkien ja taajamien välillä. Nopean junaliikenteen verkko ulottuu pohjoisessa Ouluun asti ja idässä Kuopioon ja Joensuuhun asti. Tehokkaat liityntäyhteydet parantavat palveluiden saavutettavuutta. InterCity- ja pikajunat palvelevat nopeiden junien ohella. Taajamajunat liikennöivät mm. Helsinki–Tampere-välillä. Pääkaupunkiseudun joukkoliikenteen laajentuminen eheyttää yhdyskuntarakennetta, kun maankäyttö kaupunkiratojen läheisyydessä tiivistyy.

Yhdistelmävaihtoehdon kehittäminen luo korkeatasoisen rataverkon sekä henkilö- että tavaraliikenteen palveluiden käyttäjille koko maassa. Vaihtoehto toteuttaa parhaiten alueellisen ja sosiaalisen tasa-arvon tavoitteita.

Nopeat junayhteydet lähentävät suurimpia kaupunkeja toisiinsa ja mahdollistavat vuorovaikutuksen lisääntymisen. Pääkaupunkiseudun kasvu tasapainottuu hyvien junayhteyksien ansiosta. Uusia kasvusuuntia syntyy mm. Keravalta Lahteen ja pääratikäytävä Helsingistä Tampereelle vahvistuu. Kaupunkiradat Helsingistä Espoon keskukseen ja Tikkurilasta Keravalle synnyttävät uusia asuinalueita ratojen vaikutuspiiriin. Vantaalla uudet asuinalueet sijoittuvat myös Marjaradan läheisyyteen.



Taulukko 13. Alueellisen ja sosiaalisen tasa-arvon vaikutukset

Yleistavoite	V	H	T	Y
ALUEELLINEN TASA-ARVO				
<b>Infrastruktuurin laatu</b>	Päärajojen laatu- ja parane- Ratojen perustarve - Helsinki - Tampere - Tampere-Seinäjoki/ Jyväskylä	Henkilöliikennettä palvelevat radat sähköistetty, tasoristeykset poistettu nopean liikenteen verkolta	Keskeiset tavaraliikenteen rataosat sähköistetty, akseli- pajot korotettu 25 t ja taso- risteykset poistettu VAK- reiteiltä	Henkilö- ja tavaraliikenteen liikennöintiedelly- tykset hyvät ja turvalliset
<b>Liikennehankkeiden kerrannaisvaikutukset</b>	Asutusta ja työpaikkoja syntyy HHT-vyöhykkeelle Helsinki-Turku ja Tampere- Jyväskylä - ratakäytävät vahvistuvat Leppävaaraan muodostuu aluekeskus kaupunkiradan ansioista - lisää asutusta ja työpaikkoja	Nopean liikenteen asema- paikkakunnat kasvavat ja yhdyskuntarakenne tiivistyy. Kaupunkiratojen läheisyyteen syntyy uusia työpaikkoja ja asutusalueita Kansainvälisen henkilö- liikenteen matkaketjut tehostuvat	Asutusta ja työpaikkoja syntyy HHT-vyöhykkeelle Helsinki-Turku ja Tampere- Jyväskylä - ratakäytävät vahvistuvat Uusi kasvukäytävä Keravalta Lahteen syntyy	Yhdyskuntarakenne tiivistyy, asutusta ja työpaikkoja syntyy nopean liikenteen asema- paikkakunnille Kaupunkiratojen läheisyyteen syntyy uusia työpaikkoja ja asutusalueita

<b>Liikennejärjestelmän tuki yhdyskuntarakenteen kehittämiseksi</b>	Leppävaaran kaupunkiradan rakentaminen luo edellytyksiä tiivistää maankäyttöä	Vahvistaa nopeiden ratayhteyksien liikennekäytävien maankäyttöä ja helminauhamaista kaupunkirakennetta sekä luo edellytyksiä kehittää taajama- ja paikallisiikennettä.	Vahvistaa nopeiden ratayhteyksien liikennekäytävien maankäyttöä Helsingistä Turkuun ja Seinäjoelle  Uusi kasvukäytävä Keravalta Lahteen syntyy	Vahvistaa nopeiden ratayhteyksien liikennekäytävien maankäyttöä ja helminauhamaista kaupunkirakennetta sekä luo edellytyksiä kehittää taajama- ja paikallisiikennettä.  Pääkaupunkiseudun kasvu suuntautuu HHT-vyöhykkeelle ja oikoradan vaikutusalueelle.
<b>SOSIAALINEN TASA-ARVO</b>				
<b>Infrastruktuurin laatu eri ihmisryhmille</b>	Joukkoliikenteen palvelutaso paranee  Nopeat yhteydet Helsingistä Seinäjoelle ja Jyväskylään	Joukkoliikenteen palvelutaso paranee huomattavasti koko Suomessa  Matka-ajat lyhenevät  Nopean liikenteen verkko laajin - yhteydet myös Joensuuhun, Kuopioon ja Ouluun	Joukkoliikenteen palvelutaso paranee jonkin verran  Nopeat yhteydet Helsingistä Seinäjoelle, Jyväskylään ja Lahteen	Joukkoliikenteen palvelutaso paranee huomattavasti koko Suomessa  Matka-ajat lyhenevät  Nopean liikenteen verkko laajin - yhteydet myös Joensuuhun, Kuopioon ja Ouluun
<b>Liikennepalvelujen käytettävyys ja saavutettavuus</b>	Liityntäliikennettä keskeisillä asemilla	Tehokas liityntäliikenne Matkakeskukset maakuntakeskuksissa Junatarjonta monipuolista	Liityntäliikennettä keskeisillä asemilla	Tehokas liityntäliikenne Matkakeskukset maakuntakeskuksissa Junatarjonta monipuolista



## 7. VAIHTOEHTOJEN YMPÄRISTÖ- JA TURVALLISUUS- VAIKUTUKSET

Liikenneministeriön ohjeissa ympäristöön ja turvallisuuteen liittyvät yhteiskuntapoliittiset tavoitteet on jaettu neljään liikennejärjestelmän osatavoitteeseen, jotka ovat

- ihmisiin kohdistuvien haittojen minimointi
- luontoon kohdistuvien haittojen minimointi
- liikennejärjestelmän sopeutuminen rakennettuun ympäristöön
- luonnonvarojen säästäminen.

### 7.1. Ihmisiin kohdistuva haitta

#### 7.1.1 Liikenneturvallisuus

Junaliikenteen turvallisuus lisääntyy kaikissa vaihtoehdossa kulunvalvonnan ja turvalaitteiden lisääntymisen johdosta. Tällaisia turvallisuusvaikutuksia on kuitenkin erittäin vaikea mitata ja arvottaa, koska onnettomuuksien vähäisyys vaikeuttaa tilastollisen analyysin tekoa. Tämän takia junaliikenteestä on tarkasteltu ainoastaan vaikutuksia tasoristeysonnettomuuksiin. Vaikutusarviot perustuvat tasoristeysten poisto-ohjelmaa laativan työryhmän työhön.

Tasoristeysonnettomuuksien määrä eri vaihtoehdossa riippuu poistettujen ja turvattujen tasoristeysten määrästä. Eri vaihtoehdolle laskettujen tasoristeysonnettomuuksien määrä vuosina 2010 ja 2020 on esitetty taulukossa 14.

*Taulukko 14. Tasoristeysonnettomuuksien määrä pääraiteilla eri vaihtoehdossa vuosina 2010 ja 2020*

	V	H	T	Y
2010	45	28	33	20
2020	45	18	33	3

Vuosina 1988 - 1997 pääraiteilla tapahtui keskimäärin 48 tasoristeysonnettomuutta vuodessa. Täten vertailuvaihtoehdossa tasoristeysonnettomuuksien määrä säilyy lähes nykyisellä tasolla. Henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa nopean junaliikenteen verkolta on poistettu tasoristeykset vuoteen 2010 mennessä ja kaikkien muiden henkilöliikennereitojen tasoristeykset on turvattu (eli varustettu puolipuumilaitoksella) vuoteen 2020. Näillä toimenpiteillä tasoristeysonnettomuuksien määrä vähenee nykytilanteeseen verrattuna yli kolmanneksen vuoteen 2010 ja noin 40 %:iin vuoteen 2020.

Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa tasoristeykset poistetaan vuoteen 2010 mennessä niiltä vaarallisten aineiden kuljetusreiteiltä, joilla kuljetetaan yli 100 000 tonnia vaarallisia aineita vuodessa. Tämän seurauksena tasoristeysonnettomuudet vähenevät 12 kappaletta, mutta tasoristeysonnettomuuksien määrä pysyy yli 30 kappaleena vuodessa.

Yhdistelmävaihtoehdossa tasoristeykset on poistettu nopean henkilöliikenteen verkolta ja vaarallisten aineiden kuljetusreiteiltä vuoteen 2010 ja kaikki tasoristeykset on turvattu vuoteen 2020. Nämä toimenpiteet vähentävät tasoristeysonnettomuuksien määrän alle puoleen nyky- ja vertailuvaihtoehdon tilanteesta vuonna 2010. Vuonna 2020 tapahtuisi tässä vaihtoehdossa pääraiteilla laskennallisesti enää 3 tasoristeysonnettomuutta vuodessa eli vain 7 % nykytasosta.

Junaliikenteen kehittyminen vaikuttaa myös maantieliikenteen määrään. Tieliikenteen kasvun pieneneminen vähentää myös tieliikenneonnettomuuksien määrää. Vähentyvien onnettomuuksien määrä on arvioitu poisjäävien ajoneuvokilometrien perusteella. Tarkastelussa ei ole otettu huomioon lähiliikenteen kehittämisen vaikutusta tieliikenteeseen. Onnettomuuden todennäköisyydeksi maantieliikenteessä on oletettu 0,15 henkilövahinko-onnettomuutta/miljoona ajoneuvokilometri.

*Taulukko 15. Tieliikenteen vähenemisen aiheuttamien henkilövahinko-onnettomuuksien väheneminen vuosina 2010 ja 2020 eri vaihtoehdoissa verrattuna vertailuvaihtoehtoon, kpl*

	H	T	Y
2010	99	21	113
2020	133	43	156

Vertailuvaihtoehtoon nähden liikennettä siirtyy maanteiltä rautateille eniten yhdistelmävaihtoehdossa, jossa sekä henkilö- että tavarajunaliikenne on suurinta. Tässä vaihtoehdossa myös maantieliikenteen onnettomuuksien määrä vähenee eniten eli 113 kpl vuonna 2010 ja 156 kpl vuonna 2020. Vähiten siirtyvää liikennettä on tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa, joten maantieliikenteen onnettomuudet vähenevät vähiten tässä vaihtoehdossa.

### 7.1.2. Melu

Vuonna 1999 junaliikenteen päiväajan yli 55 dB(A) melualueella asuu laskennallisen tasamaastomallin mukaan kaikkiaan 21 600 henkilöä ja yli 65 dB(A) melualueella 1 800 henkilöä. Heistä noin 11 000 asuu Uudellamaalla. Kunnittain tarkasteltuna eniten asukkaita rautatieliikenteen melualueella on Helsingissä.

Vertailuvaihtoehdossa poistetaan RHK:n ympäristöohjelman mukaisesti pääosin radanvarren asuttujen alueiden yli 65 dB(A) ekvivalenttimelutason haitat. Olemassa olevalla rataverkolla melun vähentämiskeinona käytetään radan kunnossapito- ja perusparannustoimenpiteitä (kiskojen hionta ja päällysrakenteen uusiminen) sekä junakaluston kehittämistä ja uusimista.



Leppävaaran kaupunkiradan rakentamisen sekä Rekolan - Korson kohtausraiteen rakentamisen yhteydessä kuntien kanssa on sovittu, että radan varteen tehdään meluesteitä.

Helsinki–Tampere-välin parantaminen mahdollistaa sekä junien nopeuden noston että tiennetyn junatarjonnan. Myös rantaradalla liikennöinti kasvaa töiden loppuun saattamisen ja uuden Pendolino-kaluston myötä. Kaluston parantuminen ja ratojen nykyistä parempi kunto vähentävät melua samaan aikaan kun liikenteen kasvu sitä lisää. Dieselveturit ovat selvästi meluisampia kuin sähköveturit, joten ratojen sähköistys edesauttaa osaltaan vähämeluisemman kaluston käyttöä.

Henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa henkilöliikenne lisääntyy selvästi koko rataverkolla ja erityisesti Helsingin lähiliikenteessä. Samalla henkilöjunien nopeudet kasvavat. Hiljaisempi kalusto kompensoi kuitenkin nopeuden noston ja tihentyvien vuorovälien vaikutusta ekvivalenttimelutasoihin rataverkolla. Kiskobussien tulo rataosille, joilla nyt ei ole henkilöliikennettä, ei nosta ekvivalenttitasoa yli ohjearvojen, koska päivittäisiä junavuoroja on vähän.

Kerava–Lahti-oikoradan valmistuttua Helsingistä itään suuntautuva liikenne siirtyy sille, mikä helpottaa Kerava–Riihimäki osuuden liikennetilannetta ja mahdollisesti vähentää raideliikenteen melua. Riihimäen eteläpuoleisella rataosuudella melutilanne säilyy suunnilleen ennallaan kokonaisliikenteen kasvua vastaavan osan junista siirtyessä käyttämään oikorataa. Junakaluston paraneminen vähentänee kuitenkin melua nykyisestä tasosta. Riihimäen ja Herralan melutilanne puolestaan paranee selvästi nykyisestä tasosta rataosan liikenteen vähennytyä. Luumäki–Vainikkala-lisäraide ei muuta nykyistä tilannetta oleellisesti, sillä nykyisenkin linjauksen varressa on vähän asukkaita melualueella.

Marja-radan edellytyksenä on tiivis asutus radan lähietäisyyksillä. Oletuksena on, että meluntorjunta hoidetaan sekä kaavoittamisen että rakentamisen yhteydessä eikä rata lisää oleellisesti raideliikenteen melualueella asuvien määrää. Kaupunkiratojen Tikkurila–Kerava ja Leppävaara–Espoo rakentamisessa otetaan huomioon melukysymykset.

Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa tavaraliikenteen nopeudet nousevat ja akselipainot kasvavat useilla rataosuuksilla. Nämä toimenpiteet lisäävät melua. Ratojen sähköistys vähentää melua, koska sähköveturit ovat hiljaisempia kuin dieselkalusto. Kaluston ja ratojen kunnan paranemisen johdosta raideliikenteen ekvivalenttimelutasot eivät kasva. Lahden oikoradan rakentaminen siirtää liikennettä pääradan varrelta harvempaan asutuille seuduille. Oikorata parantaa useiden kaupunkien melutilannetta. Melutilanne ei kuitenkaan parane yhtä paljoa kuin henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa, koska tavarajunia on enemmän. Kolmioraiteet vähentävät melua paikallisesti tavarajunien siirtelyn vähentyessä Riihimäellä, Toijalassa ja Oulussa.

Yhdistelmävaihtoehdossa junaliikenteen määrä on nykyistä huomattavasti suurempi. Tässä vaihtoehdossa melun vähentämistoimenpiteisiin investoidaan muita vaihtoehtoja enemmän. Tämän takia yhdistelmävaihtoehdossa junaliikenteen meluhaitat ovat kaikista vaihtoehdoista vähäisimmät. Asutuilta alueilta poistetaan pääosin yli 65 dB(A) ekvivalenttimelu. Kaupunkiratojen Tikkurila–Kerava ja Leppävaara–Espoo sekä Marja-radan rakentamisessa pyritään kaavoituksella ja parhaalla mahdollisella tekniikalla vähentämään melun syntyä.

### 7.1.3 Liikenteen päästöt

Rataverkon kehittäminen vaikuttaa sekä junaliikenteen että muun liikenteen päästöihin. Junaliikenteen päästöihin eri vaihtoehdoissa vaikuttavat liikenteen määrä ja laatu. Sähköjunaliikenne ei aiheuta välittömiä päästöjä ympäristöön lainkaan. Sähköliikenteen tarvitseman energian tuottamisessa syntyvät päästöt ovat selvästi vähäisemmät kuin dieselliikenteen päästöt.

Eri vaihtoehtojen henkilökauko- ja tavaraliikenteen päästöt vuonna 2010 ja 2020 on esitetty kuvassa 15. Kaikissa vaihtoehdoissa junaliikenteen päästöt pienenevät selvästi nykytilanteeseen nähden. Syy tähän kehitykseen on sähköjunaliikenteen lisääntyminen. Vertailuvaihtoehdossa hiilimonoksidi-, typpioksidi- ja hiukkaspäästöt ovat vuonna 2010 33 - 36 % ja vuonna 2020 38 - 42 % pienemmät kuin vuonna 1999 ja hiilivetyypäästöt 12 % ja 20 %. Henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa CO, HC, NO<sub>x</sub> ja hiukkaspäästöt vähenevät 33 - 50 % ja 39 - 54 %, tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa 43 - 57 % ja 50 - 62 % sekä yhdistelmävaihtoehdossa 48 - 62 % ja 53 - 68 %. Rikkidioksidipäästöt ovat eri vaihtoehdoissa vuonna 2010 12 - 21 % ja vuonna 2020 14 - 22 % pienemmät kuin vuonna 1998.

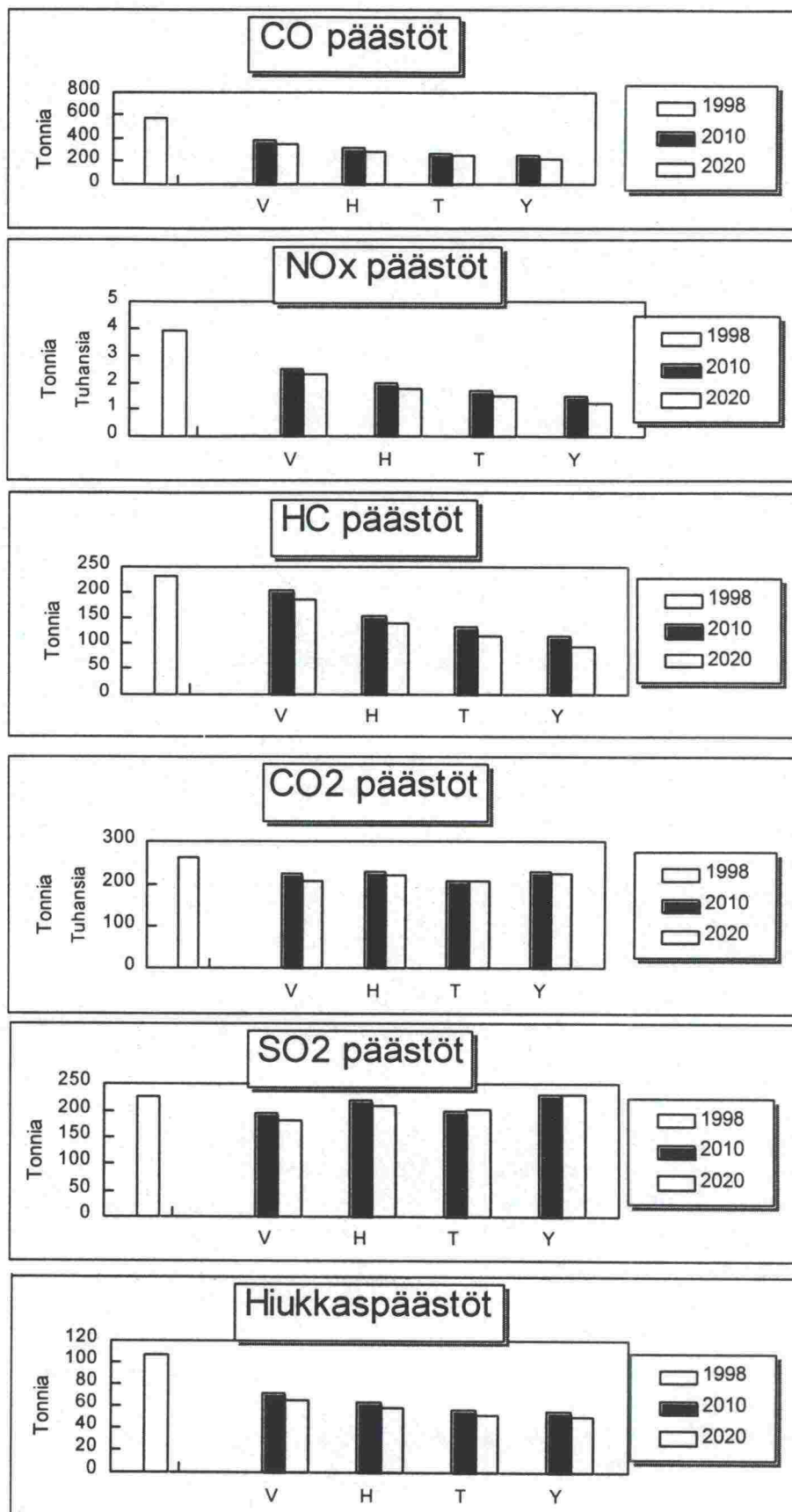
Junaliikenteen hiilidioksidipäästöt vähenevät vuoteen 1998 verrattuna vertailuvaihtoehdossa vuosina 2010 ja 2020 15 - 21 %, henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa 12 - 16 %, tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa 21 - 22 % ja yhdistelmävaihtoehdossa 13 - 14 %.

Rataverkon kehittäminen aiheuttaa liikenteen siirtymistä maantieliikenteestä junaliikenteeseen, mikä puolestaan vähentää myös maantieliikenteen aiheuttamia päästöjä. Kuvassa 16 on esitetty siirtyvän liikenteen aiheuttamat päästöjen vähenemät vuonna 2010 ja 2020 eri vaihtoehdoissa vertailuvaihtoehtoon verrattuna. Rikkidioksidipäästöjä ei ole sisällytetty esitykseen, koska niiden vähenemä on vain muutama tonni vuodessa. Päästöjen vähenemä on suurinta yhdistelmävaihtoehdossa, jossa siirtyvän liikenteen määrä on suurin. Vuonna 2020 yhdistelmävaihtoehdossa siirtyvän maantieliikenteen aiheuttamat päästöjen vähenemiset ovat rikkidioksidia lukuun ottamatta suuremmat kuin koko henkilökauko- ja tavaraliikenteen aiheuttamat päästöt yhteensä. Pienimmät päästöjen vähenemät on tavaraliikennevaihtoehdossa, jossa siirtyvän liikenteen määrä on myös vähäisin.

Henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa maantieliikenteen päästöjen väheneminen vastaa 0,7 - 1,3 % ja 0,9 - 1,6 % koko tieliikenteen päästöistä vuosina 2010 ja 2020. Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa vähentynyt osuus on vastaavasti 0,2 - 0,8 % ja 0,3 - 0,8 % sekä yhdistelmävaihtoehdossa 1,4 - 1,7 % ja 1,8 - 2,4 %. Tieliikenteen vuoden 2010 ja 2020 päästöt ja osuudet on arvioitu Liisa-mallin avulla.

Lähiliikenteen osalta junaliikenteen päästöjä ei ole arvioitu, koska junatarjonnan suuruudesta eri vaihtoehdoissa ei ole käytettävissä tarkkoja tietoja. Vuonna 1998 lähiliikenteen osuus rautatieliikenteen sähkönkulutuksesta oli 19 %. Lähiliikenteen osuus junaliikenteen hiilimonoksidi-, hiilivety-, typpioksidi- ja hiukkaspäästöistä oli 2,2, 0,8, 0,9 ja 4,1 %. Rikkidioksidipäästöistä lähiliikenteen osuus 12,7 % ja hiilidioksidipäästöistä 7 %.

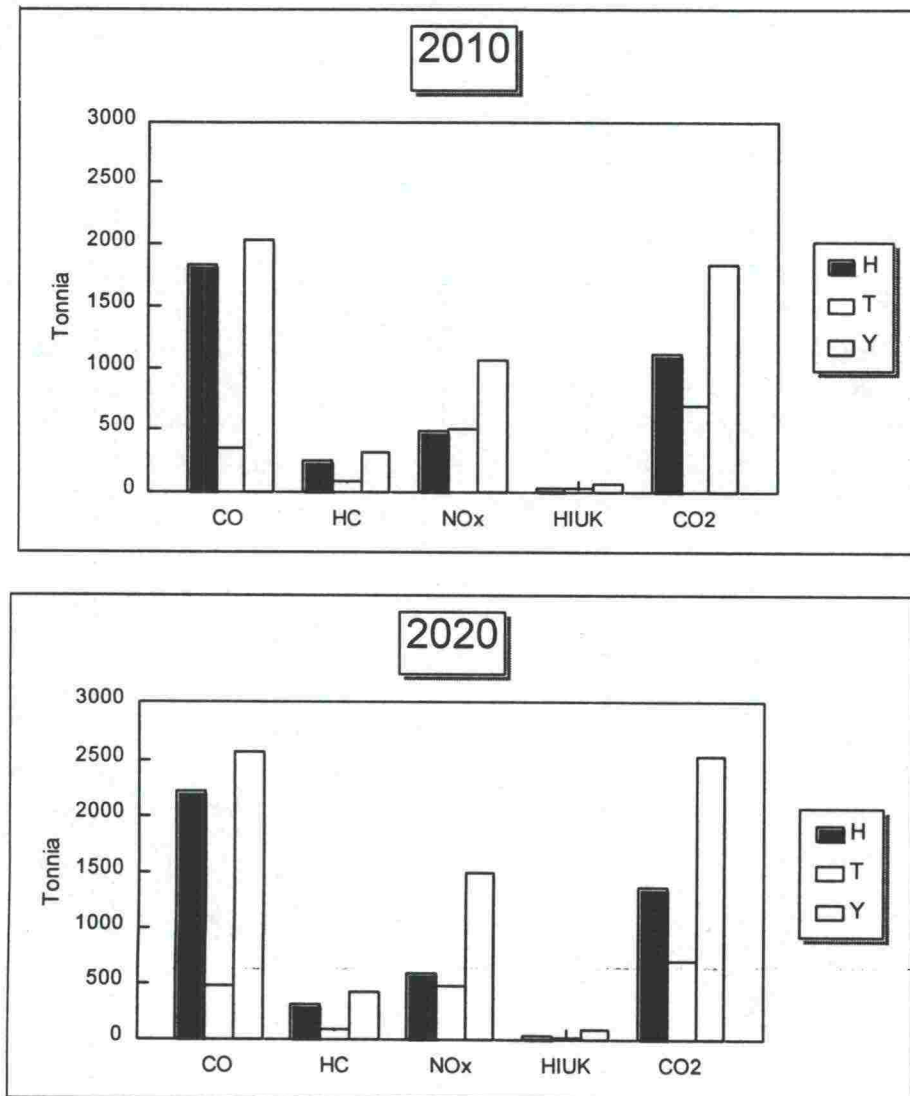




Kuva 15. Henkilökauko- ja tavarajunaliikenteen päästöt vuonna 1996 ja eri vaihtoehtoisissa vuosina 2010 ja 2020, tonnia.

Vertailu- ja tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa lähiliikenne lisääntyy nykyisestä Helsinki–Leppävaara-kaupunkiradalla. Täten lähiliikenteen energiankulutus ja myös päästöt lisääntyvät jonkin verran. Kaupunkirata vähentää kuitenkin linja- ja henkilöautoilua niin paljon, että päästöt kokonaisuudessaan vähenevät.

Vastaavasti henkilöliikennepainotteisessa ja yhdistelmävaihtoehdossa lähiliikenne lisääntyy kaupunkiradoilla Helsinki–Leppävaara, Leppävaara–Espoon keskus, Tikkurila–Kerava sekä Marja-radalla. Myös näissä vaihtoehdoissa junaliikenteen päästöt lisääntyvät, mutta autoliikenteen päästöt vähenevät, joten kokonaisuudessaan päästöt todennäköisesti vähenevät. Lisäksi nämä radat tiivistävät maankäyttöä, mikä merkitsee myös autoliikenteen päästöjen vähenemistä.



Kuva 16. Siirtyvän liikenteen aiheuttamat päästöjen vähenemiset eri vaihtoehdoissa vuosina 2010 ja 2020, tonnia paitsi CO<sub>2</sub>, joka on 100 tonnia



## 7.2. Luontoon kohdistuva haitta

### 7.2.1 Pinta- ja pohjavedet, maaperän pilaantuminen

Suuri osa rataverkostamme on rakennettu pohjavesialueille, sillä harjumaastot ovat yleensä sekä pohjavesialuetta että parasta rakennusmaata. Riskit pinta- ja pohjavedelle sekä maaperälle aiheutuvat junaliikenteen onnettomuuksista, joissa junasta tai sen lastista voi valua maaperään ja vesistöön haitallisia aineita. Riskit ovat suurimpia tasoristeysonnettomuuksissa, joissa haitallisia aineita voi valua maahan tai päästä ilmaan vaarallisia aineita kuljettavista junista tai rekoista.

Vertailuvaihtoehdossa tasoristeykset poistetaan vaarallisten aineiden kuljetusreiteiltä Vainikkalasta Kouvolaan ja edelleen Kotkaan, Haminaan ja Riihimäelle, mikä parantaa kuljetusten turvallisuutta. Tässä vaihtoehdossa ei kuitenkaan turvata muita vaarallisten aineiden kuljetusreittejä.

Henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa tasoristeysten poiston pääpaino on henkilöliikenteen nopeutta edistävillä hankkeilla. Suurimmalla osalla nopean liikenteen verkkoa on myös vaarallisten aineiden kuljetuksia. Kaikkia vaarallisten aineiden kuljetusreittejä ei kuitenkaan turvata. Täten riski vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksiin, ja niin ollen myös pohjaveden ja maaperän saastumiseen, on suurempi kuin tavaraliikennepainotteisessa tai yhdistelmävaihtoehdossa, mutta pienempi kuin vertailuvaihtoehdossa. Myös oikoradan rakentaminen pienentää onnettomuusriskejä erityisesti taajamissa. Samalla vähenee riski vaarallisten aineiden leviämisestä ilmaan ja vaikutuksista asukkaisiin mm. Järvenpäässä, Jokelassa Hyvinkäällä, Riihimäellä, Hausjärvellä ja Kärkölässä. Kerava–Lahti-oikoradan alle jääville tärkeille pohjavesialueille rakennetaan pohjaveden suojaukset.

Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa tasoristeykset poistetaan kaikilta niiltä rataosilta, joilla on vaarallisten aineiden kuljetuksia yli 100 000 tonnia vuodessa. Tämä vähentää kuljetusonnettomuuksien riskiä. Niille ratapihoille joilla käsitellään vaarallisten aineiden kuljetusjuna, rakennetaan pohjavesisuojaus.

Yhdistelmävaihtoehdossa poistetaan tai turvataan tasoristeykset sekä nopean henkilöliikenteen reiteiltä että vaarallisten aineiden kuljetusreiteiltä. Siten riski kuljetusonnettomuuteen on pienin tässä vaihtoehdossa.

Yhdistelmävaihtoehdossa varataan vuosittain määräraha pohjaveden pilaantumisvaaran vähentämiseen ratapihoilla ja muilla erityiskohteilla sekä vuoden 2005 jälkeen pelastus- ja sammutusjärjestelmien rakentamiseen ja uusimiseen.

### 7.2.2 Kasvillisuus ja eläimistö

Elollinen luontomme on sopeutunut vuosikymmenien aikana nykyisiin ratoihin. Vertailuvaihtoehdossa uusia ratoja ei rakenneta uusiin maastokäytäviin eikä nykyisiä ratoja aidata, joten vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön ovat vähäiset.

Muut vaihtoehdot sisältävät Kerava–Lahti-oikoradan, joka rakennetaan muodoiltaan hyvin vaihtelevaan maastoon. Rata on rakennettu samaan liikennekäytävään kuin nelostiet. Maastoon

syntyy näin entistä leveämpi liikennekäytävä, joka osaltaan lisää estevaikutusta. Radan vaikutuspiirissä on kaksi Natura 2000 -ohjelmaan kuuluvaa luontokohdetta. Tehtyjen lisäselvitysten mukaan oikoradan rakentamisesta ei ole oleellista haittaa näiden alueiden lajistoille. Oikorata muuttaa elinympäristöjä paikallisesti

Henkilöliikennepainotteinen ja yhdistelmävaihtoehto sisältävät uusia kaupunkiratoja sekä Luumäki–Vainikkala-lisäraiteen. Uusilla kaupunkiradoilla ei ole korvaamattomia vaikutuksia kasvistoon tai eläimistöön. Luumäki–Vainikkala-lisäraide sijoittuu osittain nykyisen radan viereen, osittain omaan maastokäytävänsä. Tämä uusi maastokäytävä pilkkoo metsiä nykyistä pienemmiksi alueiksi ja tuo liikettä entuudestaan rauhallisille alueille.

Jos ratoja nopeuden noston vuoksi aidataan pitkiä matkoja, muodostuu suurille eläimille populaatioihin vaikuttavia liikkumis- ja leviämisesteitä. Nopean liikenteen verkon aitaus keskittyy kuitenkin taajamiin, eikä tarvetta aitaamiseen metsätaipaleilla ole.

Tavaraliikenne- sekä yhdistelmävaihtoehdossa Ohkolanjokilaakson ja Vähäjärvenkallioiden Natura 2000 -kohteiden yhdistetyt tie- ja raideliikenteen melualueet voivat olla vähän leveämmät kuin henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa, mutta muutos ei ole oleellinen.

Tasoristeysten poiston yhteydessä rakennetaan leikkauksia ja pengerryksiä. Niiden vaikutukset ovat kokonaisuutena melko pieniä. Rakentamistöiden jäljet siistitään ja alueet joko maisemoidaan tai jätetään kasvamaan luonnonmukaisesti.

### **7.2.3 Maisemaan kohdistuva haitta**

Vertailuvaihtoehto ja muut vaihtoehdot sisältävät useita sähköistyshankkeita. Sähköistys tekee radasta kauemmas maastossa erottuvan elementin.

Kun tasoristeyksiä korvataan silloilla, joudutaan rakentamaan paikallisesti näkymiä katkaisevia korkeita penkereitä. Tällaisia penkereitä ja uusien kohtaamisraiteiden ympäristöjä maisemoidaan taajama-alueilla ja arvokkailla maisema-alueilla.

Suunnitellut kehittämistoimenpiteet eivät kuitenkaan muuta maisemaa kuin paikallisesti. Ratamateriaalien varastoinnista annettujen ohjeiden toimeenpano siistii radan ja asemien lähialueita.

Lahden oikorataa rakennettaessa joudutaan tekemään paljon leikkauksia ja pengerryksiä. Vaikutusta maisemarakenteeseen on pystytty vähentämään, kun rata myötäilee nelostietä. Mäntsälässä rata on taajaman molemmiin puolin ympäristöään korkeammalla penkereellä. Rata sijoittuu samaan maastokäytävään moottoritien kanssa, joten laajan peltoaukean näkymät on jo halkaistu, eikä vaikutus ole niin suuri, kuin jos rata olisi tullut maastoon yksinään.

Marja-radan yhteydessä muutetaan kaavoituksella maa- ja metsätalousmaata rakennetuksi kaupunkialueeksi laajoilla alueilla.

Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa ei kiinnitetä erityistä huomiota maisemiin. Rakentamiskohteiden viimeistely voi olla vähäisempää kuin henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa.



Yhdistelmävaihtoehdon vaikutukset maisemaan ovat suunnilleen vastaavia kuin henkilö- ja tavaraliikennepainotteisissa vaihtoehdoissa. Maiseman parantamiseen, esim. luiskien muotoiluun ja läjityspaikkojen istuttamiseen, kiinnitetään enemmän huomiota kuin tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa.

### **7.3. Liikennejärjestelmän sopeutuminen rakennettuun ympäristöön**

#### **7.3.1 Vaikutukset rakennuksiin**

Ratahallintokeskuksen omistuksessa oli vuonna 1999 noin 1100 rakennusta, joista hallinto- ja liikerakennuksia noin 300 ja asuinrakennuksia yli 700.

RHK, ympäristöministeriö ja Museovirasto ovat tehneet sopimuksen kulttuurihistoriallisesti arvokkaista asema-alueista. Esitykseen sisältyy 115 RHK:n aluetta ja 432 rakennusta. Sopimuksen mukaan kohteiden säilyttäminen ja suojelu tai mahdollinen kohteesta luopuminen ratkaistaan tapauskohtaisesti. Vertailuvaihtoehdon oletuksena on, että alueita ja rakennuksia myydään tai vuokrataan, ellei niille löydy rautatietoimintaan sopivaa käyttöä.

Asemiin ja matkakeskuksiin investoidaan merkittävästi henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa. Vanhat asemarakennukset pidetään hyvässä kunnossa ja laitureita katetaan. Laitureille tehdään turvallisuussyistä ali- ja ylikulkuja ja laitureita korotetaan juniin nousemisen helpottamiseksi. Opastukseen kiinnitetään erityistä huomiota. Asemien valvontaa ja puhtaanapitoa tehostetaan.

Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa RHK:n hallussa olevia asema-alueiden rakennuksia myydään yksityisille. Tavaraterminaalien määrää lisätään. Muuten asemiin panostetaan samalla tavalla kuin vertailuvaihtoehdossa.

Yhdistelmävaihtoehdossa vanhojen asemarakennusten ympäristöissä kiinnitetään erityistä huomiota kulttuurihistoriallisten arvojen säilymiseen. Henkilöliikenneasemia ja matkustajien opastusta kehitetään sekä osallistutaan matkakeskusten toteuttamiseen. Laiturit korotetaan muillakin kuin nopean liikenteen rataosien asemilla.

Pehmeikköjen päälle perustetuilla rataosuuksilla tärinä voi vaurioittaa rakennuksia. Tavaraliikenteen nopeuksien ja akselipainojen kasvu lisäävät tärinää, joten sekä tavaraliikennepainotteisessa että yhdistelmävaihtoehdossa joudutaan erityisesti kiinnittämään huomiota radan perustuksiin.

#### **7.3.2 Kaupunki- ja taajamakuva**

Kaikissa vaihtoehdoissa Leppävaaran kaupunkirata muuttaa rantaradan varren lähiliikenneasemia. Suunnitelmiin kuuluu mm. laiturikatoksia ja laiturirakenteita. Vaikka radan varrelle suunnitellut melusteet pyritään sovittamaan ympäristöön mm. värivalinnoin, tulee melusteesta lisäksi näköeste.

Helsinki–Tampere-radan varrella parannetaan asemanseutujen ilmettä. Alikulkukäytävien ja laiturirakennelmien lisäksi suunnitelmiin kuuluu mm. viherrakentamista.

Kaupunkien asemanseutujen ilmeeseen tulee muutoksia matkakeskuspaikkakunnilla.

Henkilöliikenne- ja yhdistelmävaihtoehtoisissa matkakeskusten rakentaminen ja asemien ympäristöjen kunnostaminen parantavat kaupunkikuvaa useilla paikkakunnilla. Uusia asemia syntyy Lahden oikoradan ja Marja-radan varrelle. Asemien houkuttelevuutta parannetaan mm. tunnelien rakentamisen avulla. Samaan aikaan kaupungit rakentavat lähistölle kevyen liikenteen väyliä. Kaupunkiradat Tikkurila–Kerava ja Leppävaara–Espoo sijoittuvat nykyisten ratojen viereen. Siten niiden vaikutus kaupunkikuvaan on lähinnä siistivä. Mahdolliset melusteet muuttavat ympäristöä olemalla näköeste. Melusteilla on valitettavasti myös taipumus tulla töhrityiksi.

Marja-rata sijoittuu uuteen maastokäytävään, joten se muuttaa ympäristöään. Marja-radan länsi- ja pohjoisosat eivät ole vielä rakentuneet. Radan rakentaminen edellyttää tiivistä kaupunkirakennetta radan ympärille.

Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa rautatieasemien ympäristöjä ei kehitetä yhtä aktiivisesti kuin henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa. Taajamien lähialueiden varastoalueet saattavat kasvaa. Sähköistykset painottuvat harvaan asutuille metsäisille alueille, joten muutos taajamakuvaan on pieni ja kohdistuu vain muutamaan kaupunkiin.

## 7.4. Luonnonvarojen säästäminen

### 7.4.1 Liikenteen energiankulutus

Henkilökauko- ja tavarajunaliikenteen energiankulutus eri vaihtoehdoissa on esitetty taulukossa 16. Vuoteen 1998 verrattuna junaliikenteen energiankulutus vähenee kaikissa vaihtoehdoissa vuosina 2010 ja 2020 huolimatta siitä, että junaliikenteen määrä lisääntyy. Energiankulutuksen pieneneminen johtuu sähkövetoisen liikenteen lisääntymisestä. Sähköenergian käyttö lisääntyy selvästi kaikissa vaihtoehdoissa sähköjunaliikenteen lisääntymisen takia. Vertailuvaihtoehdossa sähköenergian kulutus kasvaa nykyisestä 22 %, henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa 64 %, tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa 48 % ja yhdistelmävaihtoehdossa 89 %.

Vastaavasti dieselpolttonesteen kulutus vähenee kaikissa vaihtoehdoissa. Vertailuvaihtoehdossa junaliikenteen dieselpolttonesteen käyttö vähenee 42 %, henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa 57 %, tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa 62 % ja yhdistelmävaihtoehdossa 70 %.

*Taulukko 16. Henkilökauko- ja tavarajunaliikenteen energian kulutus vuonna 1998 ja eri vaihtoehdoissa vuonna 2010 ja 2020, petajoulea.*

		V	H	T	Y
1997	3,6				
2010		2,7	2,9	2,6	2,9
2020		2,6	2,7	2,6	2,8



Maantieliikenteen väheneminen pienentää myös maantieliikenteen energiankulutusta. Taulukossa 17 on esitetty maantieliikenteen polttonesteen käytön vähenemä eri vaihtoehdoissa verrattuna vertailuvaihtoehtoon. Eniten maantieliikenteen polttonesteen kulutus vähenee yhdistelmävaihtoehdossa. Tässä vaihtoehdossa siirtyvän liikenteen aiheuttamat energiansäästöt ovat 1,5 ja 2,1 % tieliikenteen energiankulutuksesta vuosina 2010 ja 2020. Vastaava osuus henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa on 0,9 ja 1,1 % Pienintä siirtyvän liikenteen energiansäästöt ovat tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa, jossa siirtyvän liikenteen aiheuttamat energiansäästöt ovat vain 0,6 ja 1,1 % tieliikenteen energiankulutuksesta vuosina 2010 ja 2020.

*Taulukko 17. Siirtyvän autoliikenteen aiheuttama energiansäästö eri vaihtoehdoissa verrattuna vertailuvaihtoehtoon vuonna 2010 ja 2020, petajoulea.*

	2010	2020
H	1,5	1,9
T	0,9	1,8
Y	2,5	3,5

#### 7.4.2 Rakentamiseen käytettävät luonnonvarat

Luonnonvarojen käyttö on tarkasteltavista vaihtoehdoista pienin vertailuvaihtoehdossa. Helsinki–Tampere-radon parannuksesta suurin osa on toteutettu. Betonisia ratapölkkyjä radalle asennetaan vielä noin 60 km eli 95 000 kpl. Eristyskerrokseen kuluu arviolta 600 000 m<sup>3</sup> kiviaineksa, sen lisäksi tehdään penkereitä mm. Lempäälän oikaisuun. Leppävaaran kaupunkirataan tulee uutta tai uusittua raiteistoa lähes 50 km. Louhintatyöt on tehty syksyllä 1999. Louhintamassoja käytetään pääasiassa eristyskerrosten ja kevyenliikenteen väylien rakentamiseen. Soraa tarvitaan vielä noin 500 000 m<sup>3</sup>. Paaluja asennetaan 140 km verran, paalulaattaa valetaan 60 000 m<sup>2</sup> ja betonipölkkyjä tarvitaan 76 000 kpl.

Kerava–Lahti-oikorata ja Luumäki–Vainikkala-lisäraide ovat hankkeita, joissa siirrellään suuria maamassoja. Erityisesti Lahden oikoradassa joudutaan käsittelemään suuria pengerrys- ja leikkausmassoja. Maa- ja kallionleikkausta tehdään 4,4 milj. m<sup>3</sup> verran, josta radan rakentamisessa voidaan käyttää 3,5 milj. m<sup>3</sup>. Hankealueen ulkopuolelta tuodaan 0,3 milj. m<sup>3</sup> sepeliä. Luumäki–Vainikkala-lisäraiteen rakentamisessa syntyy 1,4 milj. m<sup>3</sup> maa- ja kallionleikkauksia, joista 1 milj. m<sup>3</sup> voidaan hyödyntää rakentamiseen. Lisäksi on tuotava 0,4 milj. m<sup>3</sup> hyvänlaatuista kiviainesta. Marja-rata tarvitsee selvästi edellisiä määriä vähemmän rakennusmateriaaleja.

Metsäalueita Lahden oikoradan varrelta poistuu arviolta 220 ha. Vainikkalan lisäraiteen alle jää noin 140 ha suo- ja metsäalueita.

Tasoristeysten poistaminen ja kohtauspaikkojen lisääminen kuluttavat myös luonnonvaroja. Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa luonnonvarojen vuosittainen käyttö on Lahden oikoradan rakentamista lukuun ottamatta samaa tasoa kuin vertailuvaihtoehdossa.

Yhdistelmävaihtoehdossa luonnonvarojen tarve on suurin, sillä rakentamistoimia on eniten. Siinä mielessä vaihtoehdolla on ristiriitaa ympäristövastuullisuuden kanssa.

#### **7.4.3 Käytöstä poistetun materiaalin hävittäminen ja hyödyntäminen**

Vuosittain radoilta poistetaan 600 000 - 700 000 puista ratapölkkyä, joista käyttökelpoiset käytetään uudelleen ja täysin palvelleet hyödynnetään Kajaanissa ja Raumalla energialaitosten raaka-aineena. Loppuun käytetyt betonipölkkyt voidaan murskata täytemateriaaleiksi. Käyttökelpoiset kiskot käytetään uudelleen ja loppuun käytetyt kiskot sulatetaan teräksen materiaaliksi.

Henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa vuosittain käytöstä poistuvien ratamateriaalien määrä on sama kuin vertailuvaihtoehdossa. Lahden oikoradan rakentamisen ylijäämämassat läjitetään radan ympäristöön. Muissa rakentamiskohteissa syntyviä pienempiä massamääriä läjitetään niin ikään rakennuskohteiden lähistöille.

Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa käytöstä poistuu materiaaleja vastaavasti kuin vertailuvaihtoehdossa. Yhdistelmävaihtoehdossa käytöstä poistettavien ratamateriaalien määrä on suurin. Ratojen parantamisen yhteydessä jää vanhasta pohjasta osa jätemateriaaliksi. Murskattavat betonipölkkyt, ylijäämämaat ja lievästi likaantuneet maat järjestetään hyötykäyttöön.

#### **7.5. Yhteenveto vaihtoehtojen ympäristö- ja turvallisuusvaikutuksista**

Taulukkoon 18 on koottu yhteenveto vaihtoehtojen ympäristö- ja turvallisuusvaikutuksista.

Vaihtoehtojen väliset liikenneturvallisuuserot johtuvat lähinnä tasoristeysonnettomuuksien määrästä. Yhdistelmä- ja henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa tasoristeysten poistamiseen ja turvaamiseen investoidaan eniten, minkä takia näissä vaihtoehdoissa on myös vähiten tasoristeysonnettomuuksia. Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa tasoristeysturvallisuus paranee jonkin verran. Vertailuvaihtoehdossa tasoristeysturvallisuus jää sen sijaan nykyiselle tasolle. Huolimatta liikenteen kasvusta sekä junaliikenteen aiheuttama melu että päästöt vähenevät kaikissa vaihtoehdoissa. Tämä johtuu pääasiassa kaluston uudistumisesta, kiskojen hionnasta ja sähköjunaliikenteen lisääntymisestä. Eniten melu ja päästöt vähenevät yhdistelmävaihtoehdossa.

Myös junaliikenteen hiilidioksidipäästöt vähenevät kaikissa vaihtoehdoissa, mutta liikenteen kasvusta johtuen vähemmän kuin muut päästöt. Kehittyvä junaliikenne siirtää liikennettä maanteiltä rautateille, jonka takia myös maantieliikenteen hiilidioksidipäästöt vähenevät.

Rataverkon kehittäminen perustuu kaikissa vaihtoehdoissa suurimmaksi osaksi olemassa olevaan rataverkkoon, minkä takia vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön sekä maisemaan ovat vähäiset. Ainoa uusi rata on Kerava-Lahti-oikorata. Tämän lisäksi henkilöliikennepainotteisessa ja yhdistelmävaihtoehdossa rakennetaan kaupunkiratoja sekä Luumäki-Vainikkala-lisäraide. Oikoradan ja kaupunkiratojen ympäristövaikutukset ovat kuitenkin melko vähäiset.

Sähköistämisen takia junaliikenteen sähköenergiankulutus lisääntyy kaikissa vaihtoehdoissa. Samalla dieselpolttonesteen kulutus kuitenkin vähenee selvästi. Rataverkon kehittäminen vähentää myös tieliikenteen energiankulutusta.



Taulukko 18. Vaihtoehtojen ympäristö- ja turvallisuusvaikutukset vuoteen 1998 verrattuna

Yleistavoite	V	H	T	Y
<b>Ihmisiin kohdistuva haitta</b>				
Liikenneturvallisuus	Tasoristeysonnettomuuksien määrän vähentäminen pysyvästi lähes nykytasolla	Tasoristeysonnettomuuksien määrän vähentäminen henkilöliikennetiedoilla	Tasoristeysonnettomuuksien määrän vähentäminen vaarallisten aineiden kuljetusreiteillä	Tasoristeysonnettomuuksien määrän vähentäminen koko rataverkolla selvästi
Melu	Junaliikenteen melu vähenee kunnossapidon ja kaluston kehittämisen avulla	Liikenteen kasvusta huolimatta junaliikenteen melu vähenee kunnossapidon ja kaluston kehittämisen avulla	Liikenteen kasvusta huolimatta junaliikenteen melu vähenee kunnossapidon ja kaluston kehittämisen avulla	Liikenteen kasvusta huolimatta junaliikenteen melu vähenee kunnossapidon ja kaluston kehittämisen avulla
Päästöt	Junaliikenteen CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> ja hiukkaspäästöt vähenevät noin 40 %	Junaliikenteen CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , HC ja hiukkaspäästöt vähenevät 45-55 %	Junaliikenteen CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , HC ja hiukkaspäästöt vähenevät 50-60 %	Junaliikenteen CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , HC ja hiukkaspäästöt vähenevät 53-70 %
<b>Luontoon kohdistuva haitta</b>				
Hiilidioksidipäästöt	Junaliikenteen CO <sub>2</sub> päästöt vähenevät noin 20 %	Junaliikenteen CO <sub>2</sub> päästöt vähenevät 14-18 % Tieliikenteen CO <sub>2</sub> päästöt vähenevät	Junaliikenteen CO <sub>2</sub> päästöt vähenevät noin 24 % Tieliikenteen CO <sub>2</sub> päästöt vähenevät	Junaliikenteen CO <sub>2</sub> päästöt vähenevät 14-17 % Tieliikenteen CO <sub>2</sub> päästöt vähenevät
Pinta- ja pohjavedet sekä maaperän pilaantuminen	Tasoristeysten poistaminen tärkeimmiltä vaarallisten aineiden kuljetusreiteiltä pienentää riskiä pohjavesien pilaantumiseen	Tasoristeysten poistaminen ja turvaaminen henkilöliikennetiedoilla pienentää riskiä pohjavesien pilaantumiseen	Tasoristeysten poistaminen vaarallisten aineiden kuljetusreiteiltä pienentää riskiä pohjavesien pilaantumiseen	Tasoristeysten poistaminen ja turvaaminen pienentää riskiä pohjavesien pilaantumiseen
Kasvillisuus ja eläimistö	Ympäristö sopeutunut vallitsevaan tilanteeseen	Oikorata sivuaa kahta Natura-kohdetta, vaikutukset vähäiset	Oikorata sivuaa kahta Natura-kohdetta, vaikutukset vähäiset	Oikorata sivuaa kahta Natura-kohdetta, vaikutukset vähäiset

Kasvillisuus ja eläimistö	Ympäristö sopeutunut vallitsevaan tilanteeseen	Oikorata sivuaa kahta Natura-kohdetta, vaikutukset vähäiset	Oikorata sivuaa kahta Natura-kohdetta, vaikutukset vähäiset	Oikorata sivuaa kahta Natura-kohdetta, vaikutukset vähäiset
Maisemaan kohdistuva haitta	Paikallisia vaikutuksia	Oikoradalla maisemavaikutuksia, sähköistysrakenteet lisäävät radan näkyvyyttä	Oikoradalla maisemavaikutuksia, sähköistysrakenteet lisäävät radan näkyvyyttä	Oikoradalla maisemavaikutuksia Laajin sähköistys lisää radan näkyvyyttä
<b>Liikennejärjestelmän sopeutuminen rakennettuun ympäristöön</b>				
Vaikutukset rakennuksiin	Nykytasolla	Asemiin ja matkakeskuksiin panostetaan	Tavaraliikenteen kasvu voi lisätä paikallisesti tärinää	Asemiin ja matkakeskuksiin panostetaan Tärinän vaimentamiseen kiinnitetään huomiota
Kaupunki- ja taajamakuva	Vaikutukset vähäisiä	Matkakeskukset ja asemien kunnostaminen parantavat kaupunkikuvaa	Ei merkittäviä vaikutuksia	Matkakeskukset ja asemien kunnostaminen parantavat kaupunkikuvaa
<b>Luonnonvarojen säästäminen</b>				
Liikenteen energiankulutus	Junaliikenteen energiankulutus vähenee vuosina 2010 ja 2020 24 % ja 29 %.	Junaliikenteen energiankulutus vähenee vuosina 2010 ja 2020 20 % ja 24 %. Maantieliikenteen energiankulutus vähenee 0,9 ja 1,1 %	Junaliikenteen energiankulutus vähenee vuosina 2010 ja 2020 28 %. Maantieliikenteen energiankulutus vähenee 0,6 ja 1,1 %	Junaliikenteen energiankulutus vähenee vuosina 2010 ja 2020 20 % ja 21 %. Maantieliikenteen energiankulutus vähenee 1,5 ja 2,1 %



## 8. PÄÄTELMÄT

Edellisissä luvuissa arvioitiin vaihtoehtojen yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia. Tässä luvussa tarkastellaan kehitystä, mihin kukin vaihtoehto johtaisi sekä esitetään keskeiset päätelmät.

### 8.1. Minkälaiseen kehitykseen eri vaihtoehdot johtavat ?

Seuraavassa arvioidaan yhteenvetomaisesti henkilökauko-, lähi- ja tavaraliikenteen määrän, vaihtoehtojen kustannusten, alueellisten ja sosiaalisten sekä ympäristö- ja turvallisuusvaikutusten avulla minkälaiseen kehitykseen eri vaihtoehdot johtavat.

#### 8.1.1 Vertailuvaihtoehto

Vertailuvaihtoehdossa käynnissä olevat ja jo päätetyt rataverkon kehittämishankkeet toteutetaan. Tämän jälkeen rataverkko pidetään tällä tasolla kunnossapidolla ja korvausinvestoinneilla.

Henkilökaukoliikenteen osalta junien matka-aika lyhenee Helsingistä Seinäjoelle ja Tampereelle. Näillä rataosilla myös matkustajamäärät lisääntyvät. Pääradan ratakapasiteettiongelmat Keravan ja Riihimäen välillä estävät kuitenkin junatarjonnan lisäämisen, minkä takia junakalustoa ei saada tehokkaaseen käyttöön ja liikennöintikustannusten aleneminen on vähäistä. Kaupunkirata Helsingistä Leppävaaraan lisää lähiliikennettä rantaradalla. Pääradalla lähiliikennettä ei sen sijaan voida lisätä kysyntää vastaavalla tavalla ratakapasiteetin puutteen takia. Vastaavasta syystä Helsingin ja Tampereen välillä ei voida lisätä taajamajunaliikennettä.

Talouden kasvu lisää tavarajunaliikennettä tarkastelujakson alkuvuosina. Tavaraliikenteen kilpailukyvyyn kannalta oleellisten investointien hidas toteutuminen (akselipainojen korotus) tai puuttuminen (sähköistys) johtaa kuitenkin tavarajunaliikenteen toimintaedellytysten huononemiseen ja tavaraliikenteen vähenemiseen.

Rataverkkoon kohdistuvat kustannukset vuosina 2001-2010 ovat keskimäärin noin 1,6 mrd. mk vuodessa, vaikka uusia kehittämishankkeita ei aloiteta lainkaan. Tämä johtuu siitä, että näinä vuosina joudutaan tekemään runsaasti rataverkon huonosta kunnosta johtuvia korvausinvestointeja. Korvausinvestointien tarve vähenee oleellisesti vuoden 2010 jälkeen, jolloin rataverkkoon kohdistuvat kustannukset olisivat noin 1 mrd. mk vuodessa.

Junaliikenteen palvelutaso paranee ensisijaisesti Helsingistä Seinäjoelle ja Jyväskylään. Sen sijaan junayhteyksien kilpailukyky itäiseen Suomeen ei parane. Täten alueellinen ja sosiaalinen tasa-arvo heikkenee tässä vaihtoehdossa. Maankäytön tiivistämismahdollisuudet jäävät vähäisiksi pääkaupunkiseudulla, koska uusia kaupunkiratoja ei rakenneta.

Tasoristeysonnettomuuksien määrä pysyy nykyisellä tasolla tässä vaihtoehdossa. Sähköliikenteen lisääntyminen alentaa junaliikenteen päästöjä ja energiankulutusta. Vaikutukset luontoon ja kasvillisuuteen sekä rakennettuun ympäristöön ovat vähäisiä, koska uusia ratoja ja lisäraiteita ei rakenneta.

***Vertailuvaihtoehto toteuttaisi huonosti liikennejärjestelmälle, rautatieliikenteelle ja radanpidolle asetettuja tavoitteita.***

### 8.1.2 Henkilöliikennepainotteinen vaihtoehto

Henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa henkilöjunaliikenteelle on luotu kilpailukykyiset olosuhteet junien nopeuksia nostamalla ja ratakapasiteettia lisäämällä.

Nopean junaliikenteen verkko ulottuu Helsingistä Ouluun, Jyväskylään, Kuopioon, Joensuuhun, Vainikkalaan, Poriin ja Turkuun sekä Turun ja Toijalan välille. Riittävä ratakapasiteetti mahdollistaa junatarjonnan lisäämisen ja junakaluston tehokkaan käytön. Lyhentyneet matka-ajat ja junatarjonnan lisäys lisäävät matkustajamääriä selvästi.

Lähiliikenteen määrää lisää Helsinki–Leppävaara–Espoo ja Tikkurila–Kerava kaupunkiradat sekä Marja-rata. Kerava–Lahti-oikorata lisää pääradan ratakapasiteettia, mikä mahdollistaa taajamajunaliikenteen Helsingin ja Tampereen välillä. Kiskobussiliikenne parantaa liikenneyhteyksiä vähäliikenteisillä radoilla.

Investointien suuntaaminen henkilöliikenteen näkökulmasta johtaa siihen, että tavaraliikenteen kilpailukykyyn kannalta oleelliset investoinnit toteutuvat hitaasti (esim. akselipainojen korotus yhtenäisillä reiteillä) tai jäävät toteutumatta (esim. ratapihojen automatisointi). Tämän takia tavarajunaliikenteen kilpailukyky huononee vähitellen ja tavarajunaliikenne vähenee.

Tässä vaihtoehdossa investoidaan voimakkaasti henkilöliikenteen kilpailuedellytysten luomiseen vuosina 2001–10, jolloin rataverkkoon kohdistuvat kustannukset ovat keskimäärin noin 2,4 mrd. mk vuodessa. Uusien ratojen ja lisäraiteiden osuus näistä kustannuksista on noin 15 %. Tässäkin vaihtoehdossa suurin osa rataverkon kohdistuvista kustannuksista koostuu korvausinvestoinneista. Vuoden 2010 jälkeen kehittämisinvestointien sekä korvausinvestointien taso laskee olennaisesti.

Nopean henkilöliikenteen ulottaminen laajalle alueelle parantaa alueellista tasa-arvoa ja vahvistaa asemapaikkakuntien kasvua. Yhdyskuntarakenne tiivistyy nopean junaliikenteen asemapaikkakunnilla sekä pääkaupunkiseudulla uusien kaupunkiratojen myötä.

Tasoristeysten poistaminen nopean junaliikenteen verkolta ja turvaaminen muilta henkilöliikennetiedoilta vähentää tasoristeysongelmien määrää selvästi. Sähköliikenteen lisääntyminen alentaa junaliikenteen päästöjä ja energiankulutusta. Huolimatta Kerava–Lahti-oikoradasta sekä uusista kaupunkiradoista vaikutukset luontoon ja kasvillisuuteen sekä rakennettuun ympäristöön ovat suhteellisen vähäiset. Henkilöjunaliikenteen nopeutuminen ja junatarjonnan kasvu siirtää matkustajia maantieliikenteestä juniin, mikä osaltaan vähentää tieliikenteen päästöjä ja energiankulutusta sekä tieliikenneongelmia.

***Henkilöliikennepainotteinen vaihtoehto toteuttaisi hyvin liikennejärjestelmälle, rautatieliikenteelle ja radanpidolle asetettuja alueellisen ja sosiaalisen tasa-arvon tavoitetta. Taloudelliset tavoitteet toteutuisivat ainoastaan henkilöjunaliikenteen osalta, mutta eivät tavarajunaliikenteen osalta. Ympäristö- ja turvallisuustavoitteet täyttyisivät myös henkilöliikenteen kohdalla, mutta tavarajunaliikenteen väheneminen estäisi tavoitteen toteutumista.***



### 8.1.3 Tavaraliikennepainotteinen vaihtoehto

Tavaraliikennepainotteisessa vaihtoehdossa tavarajunaliikenteelle on luotu kilpailukykyiset olosuhteet parantamalla radan kantavuutta, automatisoimalla ratapihoja sekä sähköistämällä.

Nopean junaliikenteen verkko on sama kuin vertailuvaihtoehdossa. Kerava–Lahti-oikorata mahdollistaa junatarjonnan lisäämisen pääradalla. Lyhentyneet matka-ajat ja tiheämpi junatarjonta lisäävät matkustajamääriä näillä rataosilla. Nopeaa junaliikennettä ei voida kuitenkaan ulottaa em. ratoja laajemmalle alueelle, mikä vaikeuttaa kaluston tehokasta käyttöä ja estää liikennöintikustannusten alenemisen.

Lähiliikenteen määrää lisää Helsinki–Leppävaara-kaupunkiradan käyttöönotto. Kerava–Lahti-oikorata lisää pääradan ratakapasiteettia, mikä mahdollistaa taajamajunaliikenteen Helsingin ja Tampereen välillä. Tikkurilan ja Keravan välistä lähiliikennettä ei voida kuitenkaan lisätä, koska Tikkurilan ja Keravan välistä kaupunkirataa ei ole rakennettu.

Investointien kohdistaminen tavaraliikenteen näkökulmasta johtaa siihen, että tavaraliikenteen kilpailukyky paranee ja tavaraliikenne lisääntyy.

Myös tässä vaihtoehdossa investoinnit keskittyvät pääasiassa vuosille 2001–10, jolloin rataverkon kustannukset ovat keskimäärin noin 2,3 mrd. mk vuodessa. Merkittävimmät investoinnit ovat Kerava–Lahti-oikorata, sähköistys, ratapihainvestoinnit sekä radan kantavuuden parantaminen. Akselipainojen korottaminen merkitsee korvausinvestointien osuuden kasvua, koska yhtenäisten reittien (25 tonnin akselipainolla) luominen edellyttää tietyillä rataosilla päällysrakenteen uusimisen aikaistamista. Vuoden 2010 jälkeen rataverkkoon kohdistuvat kustannukset laskevat oleellisesti.

Rautatieliikenteen palvelutaso paranee Helsingistä Seinäjoelle ja Jyväskylään sekä oikoradan ansiosta Lahteen. Jatkoyhteydet Itä-Suomeen jäävät kuitenkin vielä puutteellisiksi. Tavaraliikenteen kuljetusreitit paranevat koko rataverkolla. Täten alueellinen ja sosiaalinen tasa-arvo lisääntyy osittain tässä vaihtoehdossa. Maankäytön tiivistämismahdollisuudet jäävät vähäisiksi pääkaupunkiseudulla, koska uusia kaupunkiratoja ei rakenneta.

Tasoristeysten poistaminen vaarallisten aineiden kuljetusverkolta vähentää tasoristeysnettomuuksien määrää jonkin verran. Sähköliikenteen lisääntyminen alentaa junaliikenteen päästöjä ja energiankulutusta selvästi. Vaikutukset luontoon ja kasvillisuuteen sekä rakennettuun ympäristöön ovat suhteellisen vähäiset tässä vaihtoehdossa, jossa ainoa uusi rata on Kerava–Lahti-oikorata. Tavarajunaliikenteen kilpailuedellytysten paraneminen siirtää kuljetuksia tieliikenteestä juniin, mikä osaltaan vähentää tieliikenteen päästöjä ja energiankulutusta sekä tieliikenneonnettomuuksia.

*Tavaraliikennepainotteinen vaihtoehto toteuttaisi hyvin liikennejärjestelmälle, rautatieliikenteelle ja radanpidolle asetettuja taloudellisia tavoitteita tavaraliikenteen osalta, mutta vain osittain henkilöliikenteessä. Alueellisen ja sosiaalisen tasa-arvon tavoitteet toteutuisivat osittain. Ympäristö- ja turvallisuustavoitteet täytyisivät kohtalaisen hyvin.*

#### 8.1.4 Yhdistelmävaihtoehto

Yhdistelmävaihtoehdossa sekä henkilöjuna- että tavarajunaliikenteelle on luotu kilpailukykyiset olosuhteet. Tässä vaihtoehdossa yhdistyvät sekä henkilöliikenne- että tavaraliikennepainotteisen vaihtoehdon hyvät puolet.

Lyhentyneet matka-ajat ja junatarjonnan lisäys lisäävät kaukoliikenteen matkustajamääriä selvästi. Riittävä ratakapasiteetti mahdollistaa junatarjonnan lisäämisen ja junakaluston tehokkaan käytön, mikä alentaa liikennöintikustannuksia. Kaupunkiradat ja Marja-rata lisäävät lähiliikennettä. Kerava-Lahti oikorata lisää pääradan ratakapasiteettia, mikä mahdollistaa taajamajunaliikenteen Helsingin ja Tampereen välillä. Kiskobussiliikenne parantaa liikenneyhteyksiä vähäliikenteisillä radoilla.

Ratojen kantavuuden parantaminen, ratapihojen automatisointi ja laaja sähköistys parantavat tavarajunaliikenteen kilpailukykyä. Tavaraliikenne lisääntyikin tässä vaihtoehdossa eniten.

Yhdistelmävaihtoehdossa henkilö- ja tavaraliikenteen kilpailukykyä lisäävät investoinnit suoritetaan pääasiassa vuosina 2001-2010, jolloin rataverkkoon kohdistuvat kustannukset ovat keskimäärin vajaat 2,7 mrd. mk vuodessa, joka on vain 0,3 - 0,4 mrd. mk vuodessa enemmän kuin tavana- ja henkilöliikennepainotteisessa vaihtoehdossa. Täten henkilö- ja tavaraliikennevaihtoehto sisältävät huomattavan määrän yhteisiä hankkeita. Myös yhdistelmävaihtoehdossa suurin osa rataverkon kustannuksista koostuu korvausinvestoinneista, jotka vähenevät vuoden 2010 jälkeen.

Nopean henkilöliikenteen ulottaminen laajalle alueelle parantaa alueellista tasa-arvoa ja vahvistaa asemapaikkakuntien kasvua. Yhdyskuntarakenne tiivistyy nopean junaliikenteen asemapaikkakunnilla sekä pääkaupunkiseudulla uusien kaupunkiratojen myötä. Myös tavaraliikenteen toimintaedellytykset ovat hyvät koko rataverkolla. Täten alueellinen ja sosiaalinen tasa-arvo lisääntyy tässä vaihtoehdossa.

Tasoristeysten poistaminen nopean junaliikenteen ja vaarallisten aineiden kuljetusverkolta sekä turvaaminen muilta radoilta vähentää tasoristeysonnettomuuksien määrän pääraiteilla erittäin pieneksi. Ratojen laaja sähköistys alentaa junaliikenteen päästöjä ja energiankulutusta, vaikka junaliikenteen määrä lisääntyy merkittävästi. Huolimatta Kerava-Lahti-oikoradasta sekä uusista kaupunkiradoista vaikutukset luontoon ja kasvillisuuteen sekä rakennettuun ympäristöön ovat suhteellisen vähäiset. Henkilöjunaliikenteen nopeutuminen ja junatarjonnan sekä tavarajunaliikenteen kilpailukyvyn kasvu siirtävät matkustajia ja kuljetuksia maantieliikenteestä juniin, mikä osaltaan vähentää tieliikenteen päästöjä, energiankulutusta ja tieliikenneonnettomuuksia.

***Yhdistelmävaihtoehto toteuttaisi hyvin liikennejärjestelmälle, rautatieliikenteelle ja radanpidolle asetettuja tavoitteita. Taloudelliset tavoitteet toteutuisivat sekä henkilö- että tavarajunaliikenteessä. Vaihtoehdon alueelliset ja sosiaaliset sekä ympäristö- ja turvallisuusvaikutukset olisivat myös tavoitteiden mukaiset.***



## 8.2. Päätelmät vaikutusanalyysistä

### Korvausinvestointikasauman purkaminen jatkuu vuosina 2001-10

Suuri osa radanpitoon käytettävistä varoista joudutaan vuosina 2001-10 edelleen käyttämään korvausinvestointikasauman purkamiseen. Korvausinvestointikasauma aiheutuu siitä, että 1980-luvulla ratojen uusiminen laiminlyötiin alhaisen rahoituksen takia. Vuoden 2010 jälkeen korvausinvestointitarve vähenee merkittävästi, mikä puolestaan vaikuttaa myös radanpidon rahoitustarpeeseen.

### Ratahankkeet hyödyttävät sekä henkilö- että tavarajunaliikennettä

Ehdottomasti suurin osa ratahankkeista hyödyttää sekä henkilö- että tavarajunaliikennettä. Perusradanpidon toimenpiteillä voidaan toteuttaa suurin osa henkilökauko- ja tavarajunaliikenteen tarpeista. Liikennelajien tarpeet eroavat kuitenkin jonkin verran toisistaan erityisesti hankkeiden ajoituksen osalta.

### Henkilö- ja tavarajunaliikennettä on kumpaakin kehitettävä

Liikennejärjestelmälle, rautatieliikenteelle ja radanpidolle asetetut tavoitteet edellyttävät, että sekä henkilö- että tavarajunaliikennettä on kehitettävä.

Henkilökaukoliikenteen kehittäminen edellyttää junien nopeuksien nostamista ja riittävän ratakapasiteetin varmistamista, jotta junatarjontaa voidaan lisätä ja kalusto saadaan tehokkaaseen käyttöön.

Lähiliikenteen lisääminen on mahdollista uusien kaupunkiratojen avulla.

Tavaraliikenteen toimintaedellytysten parantaminen edellyttää radan kantavuuden parantamista, sähköistystä ja ratapihainvestointeja.

### Kerava-Lahti-oikorata on rataverkon kapasiteetin kannalta välttämätön hanke

Henkilökaukoliikenne on hyvin Helsinki-keskeistä eli lähes kaikki kaukojunat lähtevät tai saapuvat Helsinkiin. Riihimäen ja Helsingin välisellä pääradalla on myös paljon lähiliikennettä. Pääradan ratakapasiteetti on jo nykyisin täyskäytössä ruuhka-aikoina, minkä takia kauko- tai lähijunien määrää ei voida lisätä kysynnän edellyttämällä tavalla.

Pääradan ratakapasiteetin vähyden takia henkilöliikenteen kalustoa ei voida käyttää tehokkaasti, mikä heijastuu koko maan henkilökaukoliikenteeseen. Myöskään Helsingin ja Tampereen välistä taajamajunaliikennettä ei voida kehittää. Lisäksi henkilö- ja tavarajunien yhteensovittaminen vaikeutuu, kun tavarajunaliikenteen määrää Sköldvikiin ja Helsingin satamaan lisääntyy. Täten Helsingin ja Riihimäen välisen rataosuuden kapasiteettiongelmat on pakko ratkaista. Parhaiten nämä ongelmat ratkaistaan Kerava-Lahti-oikoradalla, joka on yhteiskuntataloudellisesti selvästi kannattavampaa kuin esim. lisäraiteiden rakentaminen Keravan ja Riihimäen välille.

### **Junaliikenteen kehittämisellä on positiivisia aluerakenteellisia vaikutuksia**

Junaliikenteen kehittäminen vaikuttaa alue- ja yhdyskuntarakenteeseen. Nopea henkilöjuna-liikenne tiivistää yhdyskuntarakennetta asemapaikkakunnilla ja tukee kaupunkivyöhykkeiden kehittymistä. Kaupunkiradat tiivistävät maankäyttöä pääkaupunkiseudulla.

### **Rataverkon sähköistäminen on rautatieliikenteen merkittävin ympäristöhanke**

Sähköjunaliikenne ei aiheuta välittömiä päästöjä ympäristöön lainkaan. Sähköliikenteen tarvitseman energian tuottamisessa syntyvät päästöt ovat selvästi vähäisemmät kuin dieselliikenteen päästöt. Tämän takia ratojen sähköistäminen vähentää junaliikenteen päästöjä ja energiankulutusta selvästi. Lisäksi sähkövetokalusto on hiljaisempaa kuin dieselvetokalusto.

### **Tasoristeysten poistamisella ja turvaamisella voidaan parantaa liikenneturvallisuutta**

Suurin osa rautatieliikenteeseen liittyvistä onnettomuuksista sattuu tasoristeyksissä. Näitä onnettomuuksia voidaan tehokkaasti vähentää tasoristeysten poistamisella ja turvaamisella. Junaliikenteen turvallisuus lisääntyy myös kulunvalvonnan ja turvalaitteiden lisääntymisen johdosta.

### **Liikennejärjestelmälle, rautatieliikenteelle ja radanpidolle asetetut tavoitteet edellyttävät rataverkon kehittämistä**

Liikennejärjestelmälle, rautatieliikenteelle ja radanpidolle asetetut taloudelliset, alueelliset ja sosiaaliset sekä ympäristö- ja turvallisuustavoitteet voidaan saavuttaa ainoastaan kehittämällä rataverkon teknistä tasoa selvästi.

## **9. JATKOTOIMENPITEET**

Tämä raportti käsitti Rataverkko 2020 -ohjelman kolme ensimmäistä työvaihetta (liikennejärjestelmän tavoitteet ja toimintaympäristön muutos, vaihtoehtojen muodostaminen ja vaikutustarkastelut). Seuraavassa työvaiheessa eri painotukset yhdistetään ja muodostetaan ohjelma, joka parhaiten toteuttaa liikennejärjestelmälle, rautatieliikenteelle ja radanpidolle asetettuja tavoitteita.

Jatkotyössä otetaan huomioon tässä raportissa esille tulleiden vaikutusten lisäksi eri hankkeiden yhteiskuntataloudellinen kannattavuus sekä eri rahoitustasojen merkitys.



## LÄHDELUETTELO

IIKKANEN, PEKKA (1997). Rataverkon tavaraliikenne-ennuste 2020. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 5/1997.

MERILÄINEN, ANTTI (1998). Rataverkon kehittämisen yhdyskuntarakenteellisten vaikutusten ja menetelmien arviointi. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 5/1998.

LIKENNEMINISTERIÖ (1998). Hanke-ennusteiden laadinta. Liikenneministeriön julkaisuja 54/98.

LIKENNEMINISTERIÖ (1998). Liikenteen hankearvioinnin kehittämistarpeet. Liikenneministeriön julkaisuja 38/98.

LIKENNEMINISTERIÖ (1998). Liikenneinfrastruktuurin ministerityöryhmän mietintö: Liikenneverkkojen kunnossapito ja kehittäminen vuosina 2000 - 2003. Liikenne-ministeriön julkaisuja 48/1998.

LIKENNEMINISTERIÖ (1997). Liikenteen toimintalinjat vuoteen 2020.

LIKENNEMINISTERIÖ (1996). Rataverkkotyöryhmä 1996. Liikenneministeriön julkaisuja 38/96.

LIKENNEMINISTERIÖ (1998). Suomen liikennejärjestelmä 2020. Liikenne-ministeriön julkaisuja 9/98.

PUSSINEN, JYRKI (1998). Rataverkon jatkosähköistyksen yhteiskuntataloudellinen vaikutus-selvitys. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 1/1998.

VALTAKARI, MIKKO - KASANKO, MARJO (1997). Nopean junaliikenteen aluekehitysvaikutukset. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 2/1997.

VALTIONRAUTATIET (1990). VR 2012, Tulevaisuuden asemat.

VIATEK OY (1996). Nopea junayhteys Pietarin ja Helsingin välillä, liikenteen kysyntätutkimus.

VR RATAOSASTO (1995). Rataverkko 2000.

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ (1995). Alueiden käyttö ja aluerakenne vuonna 2017.

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ (1998). Ohjeet suunnitelmien ja ohjelmien ympäristö-vaikutusten arvioinnista.

- 1/1997 Railway Industry Structures and Capital Investment Financing
- 2/1997 Nopean junaliikenteen aluekehitysvaikutukset
- 3/1997 Rautateiden henkilöliikenteen ennustemalli (RALVI)
- 4/1997 Kilpailuedellytykset ja niiden luominen Suomen rataverkolla
- 5/1997 Rataverkon tavaraliikenne-ennuste 2020
- 1/1998 Rataverkon jatkosähköistyksen yhteiskuntataloudellinen vaikutusselvitys
- 2/1998 Suomen rautatieliikenteen päästöjen laskentajärjestelmä (RAILI 96)
- 3/1998 Rautateiden tavarakuljetusten laatutekijät
- 4/1998 Ratahallintokeskuksen tutkimus- ja kehittämistoiminta 1997 - 99
- 5/1998 Rataverkon kehittämisen yhdyskuntarakenteellisten vaikutusten ja menetelmien arviointi
- 6/1998 Yksityisrahoituksen käyttömahdollisuudet Suomen ratahankkeissa
- 1/1999 Ratarakenteen instrumentoinnin kirjallisuustutkimus, 250 kN:n ja 300 kN:n akselipainot
- 2/1999 Rautatieliikenteen polttoaineperäisten päästöjen aiheuttamat ympäristökustannukset
- 3/1999 Rautatieliikenteen aiheuttama värinä, 250 kN:n ja 300 kN:n akselipainot
- 4/1999 Ratarakenteen instrumentointi- ja mallinnussuunnitelma, 250 kN:n ja 300 kN:n akselipainot
- 5/1999 Rautatietärinän mittauskäytäntö Pohjoismaissa
- 6/1999 Radan tukikerroksen ja alusrakenteen kirjallisuustutkimus, 250 kN:n ja 300 kN:n akselipainot
- 7/1999 Rautatiesiltojen luokittelu ja inventointi rataosuudella Rautaruukki-Haaparanta akselipainojen korottamista varten
- 8/1999 Ratarumpujen maastoselvitys, 250 kN:n ja 300 kN:n akselipainot

RATAHALLINTOKESKUS  
KAIVOKATU 6, PL 185  
00101 HELSINKI

KEHITTÄMISYKSIKKÖ

Lisätietoja: Martti Kerosuo, puh. (09) 5840 5120, sähköposti: martti.kerosuo@rhk.fi  
Jakelu: Arja Aalto, puh. (09) 5840 5121, sähköposti: arja.aalto@rhk.fi

ISBN 952-445-029-1  
ISSN 1455-2604